

발 간 등 록 번 호

B551982-2022-000001-01

2022 첨단 정보기술 활용 공공서비스 촉진사업

우수서비스 가이드



행정안전부



한국지역정보개발원

발 간 등 록 번 호

B551982-2022-000001-01

2022 첨단 정보기술 활용 공공서비스 촉진사업

우수서비스 가이드



행정안전부



한국지역정보개발원

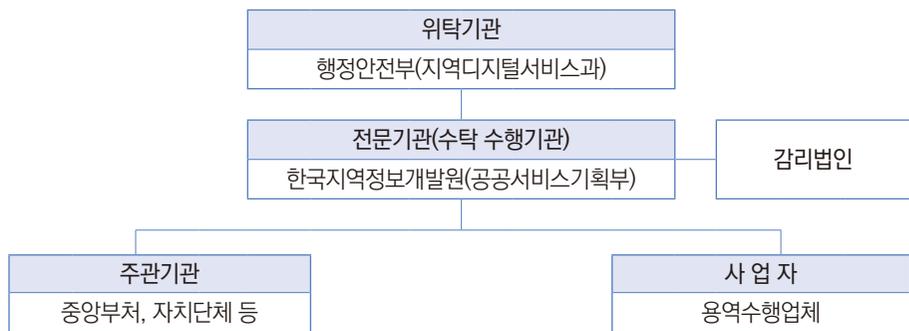
사업소개

첨단 기술이란, 수준이 높고 선구적인 과학 기술로 디지털 뉴딜 정책, 클라우드 산업 경쟁력 강화, 코로나19로 인한 비대면 산업 육성 등 사회 구조의 변화로 여러 산업에서 첨단 기술을 접목하고 있다. 개별 기관의 경우 첨단 기술 이용으로 서비스 혁신, 성과를 창출하고 있지만, 자치단체가 검증된 첨단 기술과 서비스들을 필요한 분야에 적극적으로 도입할 수 있는 정보와 기회가 현실적으로 부족한 실정이다.

이러한 현실 속에서 첨단 정보기술을 공공분야에 선도적으로 도입하여 사회 현안 해결 및 행정 효율화 달성을 위해 행정안전부와 한국지역정보개발원은 「**첨단 정보기술 활용 공공서비스 촉진 사업**」을 진행하고 있다.

추진체계

행정안전부 지역디지털서비스과에서는 과제확정, 진행관리, 예산확보 등을 수행하며, 한국지역정보개발원 공공서비스기획부에서는 행정안전부에서 업무를 위탁받아 사업 선정지원, 사업·성과관리 등을 진행한다. <사업 추진체계 및 역할>은 다음과 같다.



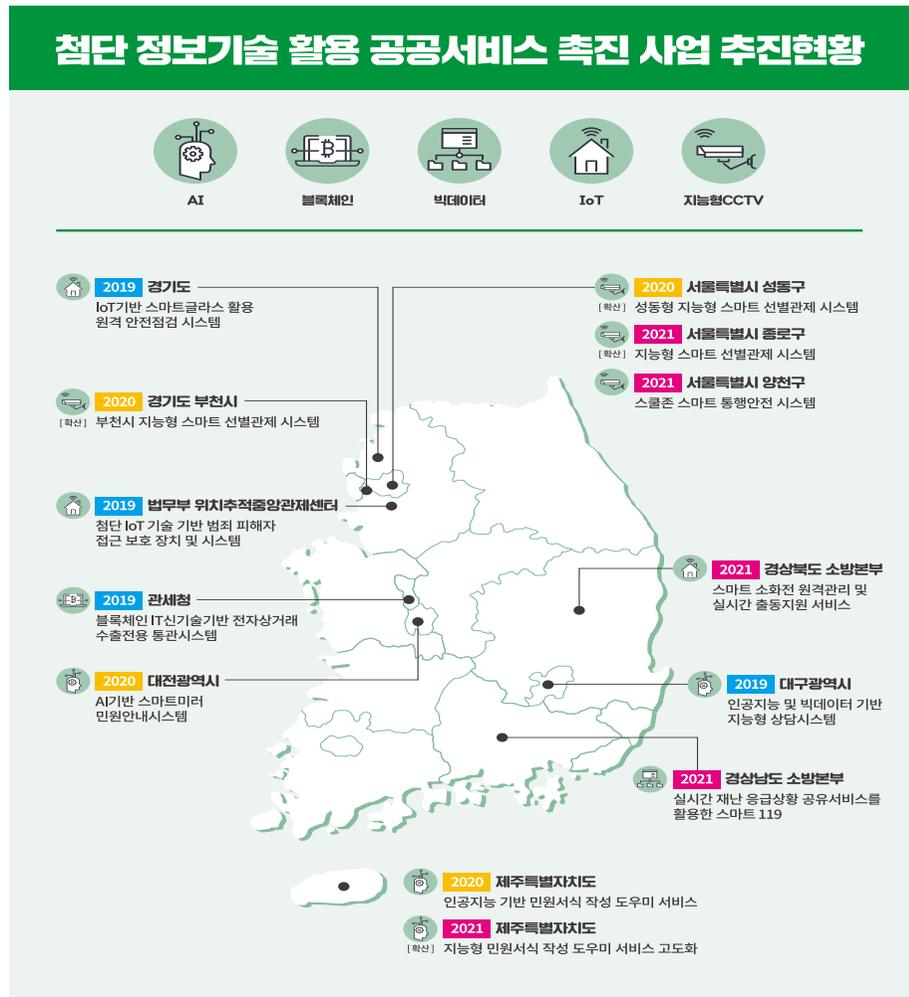
추진조직(주체)	역할 및 책임
행정안전부 (지역디지털서비스과)	<ul style="list-style-type: none"> 첨단 정보기술 활용 공공서비스 촉진사업 추진계획 수립 첨단 정보기술 활용 공공서비스 촉진사업 수요조사, 성과관리 정책수립 지원사업 과제확정, 사업계획 및 지원예산 검토·확정 예산의 확보 및 위탁(전문기관), 운영실태 관리 등
한국지역정보개발원 (공공서비스기획부)	<ul style="list-style-type: none"> 과제별 사업계획 및 성과관리 계획 수립 지원 지원사업 과제검토 및 선정지원 사업자 선정 및 계약체결(조달발주), 사업관리, 감리시행 사업비 집행 및 회계 관리 과제별 성과관리 및 위탁사업 결과보고
주관기관 (중앙부처, 자치단체 등)	<ul style="list-style-type: none"> 사업계획 수립 및 제안요청서 작성, 자부담금 예산확보 사업자 선정 및 계약체결 지원(전문기관과 공동추진) 외주용역 사업 관리감독, 준공검사·인수 사업 관련 법제도 개선 및 성과관리
감리법인	<ul style="list-style-type: none"> 감리용역 수행 준공검사 지원
사업자 (용역수행업체)	<ul style="list-style-type: none"> 첨단 정보기술 활용 공공서비스 촉진사업 외주용역수행 시험운영, 교육, 운영지원 첨단 정보기술 활용 공공서비스 촉진사업 관련 협의체계 구성·지원 전문기관, 주관기관 등 관계기관 요구사항 처리 등

추진경과

한국지역정보개발원(KLID)은 2018년을 시작으로 첨단 정보기술 활용 공공서비스 촉진 사업을 진행하고 있다. 18년도에는 한국지능정보사회진흥원(NIA)과 협약을 통해 중앙행정기관, 지자체를 대상으로 과제를 기획했으며, 19년도에는 3개(신규 2개, 고도화 1개), 20년도 5개(신규 3개, 고도화 2개), 21년도 5개(신규 3개, 확산 2개) 과제를 진행하였다. 주관기관들은 맡은 과제를 최선을 다해 추진하여 공공서비스 혁신을 선도하였다.

연도	세부내용
2018	<ul style="list-style-type: none"> • KLID와 NIA간 협약을 통해 “첨단 정보기술 활용 공공서비스 촉진사업” 중 “지역기반 서비스 기획” 추진 • 행정안전부와 KLID간 “첨단 정보기술 활용 공공서비스 촉진사업”협약 체결
2019	<ul style="list-style-type: none"> • 첨단 정보기술 활용 공공서비스 촉진 3개 사업 선정 및 추진 (신규 2개, 고도화 1개 / 2,864백만원)
2020	<ul style="list-style-type: none"> • 첨단 정보기술 활용 공공서비스 촉진 5개 사업 선정 및 추진(신규 3개, 확산 2개 / 5,809백만원)
2021	<ul style="list-style-type: none"> • 첨단 정보기술 활용 공공서비스 촉진 5개 사업 선정 및 추진(신규 3개, 확산 2개 / 4,629백만원)

추진 사업



목차

CONTENTS

01	우리 함께 해요. 스마트 119 경남 소방본부, 실시간 재난·응급상황 공유 서비스를 활용한 스마트 119	06
02	안전한 학곳길! 스마트 횡단보도로 교통사고 제로에 도전! 서울시 양천구, 스쿨존 스마트 통행안전 시스템	25
03	인공지능을 활용한 지능형 민원서식 작성 도우미 서비스 제주특별자치도, 지능형 민원서식 작성 도우미 서비스	37
04	365일 24시간 소방서비스, 화재 안전 지켜요 경북 소방본부, 스마트 소화전 원격관리 및 실시간 출동 지원 서비스	50
05	첨단 정보기술, 포스트 코로나시대, 안전점검 새 장을 연다 경기도, IoT기반 스마트 글라스 활용 원격 안전점검 시스템	60
06	‘세계 최초’ 시 기반 수어인식민원안내, 누리뷰하고 스마트한 민원서비스 대전광역시, 시·청각 장애인을 위한 스마트 미러 민원안내시스템	72
07	CCTV와 인공지능(AI)의 만남 서울시 성동구, 지능형 스마트선별관제 시스템 구축	90
08	스마트폰 기반 AI 대형폐기물 처리 시스템 서울시 은평구, 인공지능 객체인식 기반 대형폐기물 처리시스템 구축·확산	98
09	피해자의 안전을 지켜요 법무부, 첨단 IoT기술기반 범죄 피해자 접근 보호장치 및 시스템	109
10	119는 모두 모여라, 119현장 지원 시스템 소방청, 119현장지원시스템 구축	116

01

“우리 함께 해요. 스마트119”

: 경상남도 소방본부 소방예산장비과,
실시간 재난·응급상황 공유 서비스를 활용한 스마트119 구축

주관기관	수행기관	부서	수행년도	사업비
경상남도 소방본부	SD시스템	소방예산장비과	2021년	1,369백만원



코로나-19 이후 급격한 디지털사회 전환에 따라 119서비스의 수직적인 관계를 수평적 방향으로 개선할 필요성이 부각되어 기존 시스템 고도화와 첨단 정보통신기술을 활용한 새로운 통합 플랫폼을 마련하고자 본 사업을 추진하였다.



응급상황 발생! 신속한 지원 바람

사례1

이아라(45세) 씨가 얼마 전 이사 한 아파트 지하 주차장에 차를 주차하고 엘리베이터 입구로 향하던 중 휴대폰에 한 통의 문자가 전송되었다.

‘경남 김해시 삼성동 이스트 아파트 107동 엘리베이터 앞. 38세 남. 심정지 환자 추정. 현장 확인 가능 시 출동 버튼을 클릭해 주세요’

아라 씨는 며칠 전 뉴스에서 「길 가던 시민이 갑자기 쓰러졌는데, 우연히 인근을 지나던 근처 병원 의사가 현장을 목격하고 본능적으로 쓰러진 사람 옆으로 가서 119구급차가 도착하기 전까지 심폐소생술(CPR)을 실시하여 귀중한 생명을 구했다」라는 기사를 보았다. 기사를 본 아라 씨는 ‘그 사람은 다행히 주변의 전문의가 현장을 목격하여 구사일생으로 생명을 보존할 수 있었지만, 인적이 드문 외곽 지역이나 닫혀 있는 제한된 공간이라면 누가 도움을 줄 수 있을까?’ 하는 생각이 문득 들었다.

때마침, 우연히 언론을 통해 경남소방본부에서 「실시간 응급상황 공유서비스를 활용한 스마트 119」 시스템이 구축되었다는 소식을 접했다. 스마트119 시스템의 요지는 아라 씨가 궁금해하는 의문을 ‘스마트하게’ 해결해줄 수 있을 것 같았다. 해당 시스템은 비번 소방관, 의료인, 전문수난 구조대 등 관련분야 전문가들이 협업대응시스템 앱에 가입하여, 가입 당시 소재지 주변에서 재난이

발생하였을 때 문자가 발송되고, 현장 출동이 가능할 때 먼저 도착하여 선조치할 수 있도록 하는 시스템이었다. 「응급구조사」 자격을 갖춘 아라 씨는 관련 기사를 보고 소방서로 연락하여 즉시 가입하였고, 오늘 받은 문자는 가입 이후 처음으로 받은 재난발생문자였다.

문자로 전달받은 곳이 같은 아파트 옆 동이라, 아라 씨가 앱에 출동 버튼을 클릭하고 현장으로 갔을 때, 중학생쯤으로 보이는 여학생이 119와 계속 통화하고 있었고, 사고자는 복도에 쓰러진 채로 있었으며 주변에는 그 누구도 보이지 않았다. 아라 씨는 즉시 환자 상태를 확인하고 심폐소생술을 실시하였으며, 딸로 보이는 여학생에게 현재 상황을 119로 전달하라고 했다. 최선을 다해 심폐소생술을 한 결과 다행히 사고자는 호흡이 돌아왔다. 사실, 아라 씨가 거주하는 아파트는 준공된 지 1개월도 안 된 신도시 내 신축 아파트로 인근 119안전센터에서 출동할 시 20분 정도 소요되는 외곽 지역이었다. 구급차 도착만을 기다리고 있기에는 너무나 긴 시간이었다.

다행히 구급대가 도착할 때쯤 사고자는 의식을 회복하였고, 안전하게 병원으로 이송될 수 있었다. 딸로 보이는 여학생은 연신 “고맙습니다. 고맙습니다”라며 눈물을 흘리고 있었다.

사례2

오늘은 김하늘(43세) 씨가 주간근무를 마치는 마지막 금요일이다. 교대근무를 하다 보니 주말이 보장되는 주간근무 마지막 날은 항상 기대가 된다. 하늘 씨는 오전에 공장화재 출동으로 늦은 점심을 먹고 개인안전 장비 점검 후 언제 올릴지 모르는 출동 벨에 대비하고 있었다. 다행히도 오후 일과 중 추가 출동 건은 없었고, 다음 근무자들이 하나둘 사무실로 들어왔다. 상호 간의 업무교대를 하고, 팀장님의 건의로 한 주간의 피로를 해소하고 팀원의 단합을 도모할 겸 물안개처럼 고기 굽는 연기가 피어오르는 상가로 발길을 옮겼다.

한잔 두잔 서로 오고 갈 때쯤 알림 문자가 수신되었다.

「화재발생. 양산시 서랍동 노을아파트 101동 407호」

하늘 씨가 문자를 보고 고개를 들었을 때, 팀원들 모두의 서로를 바라봤다. 화재 현장은 지금의 가게와 멀지 않은 곳이다. 하지만 금요일 퇴근 시간대로 소방차가 도착할 때까지는 20분 이상이 소요되는 도심 중심지이고, 차량 통행량이 많아 골든타임 내에 도착하기는 불가능할 정도였다.

그 순간 모두 아무 말 없이 자리에서 일어났고, 가게 밖 화재 현장을 향해 뛰어갔다. 가게 주인은 그들의 직업을 알고 있었고, 한잔하다가도 갑자기 나가는 경우가 종종 있어 그대로 바라만 보고 있었다.

하늘 씨는 신호대 앞의 대기신호를 기다리면서 협업대응 앱에 「출동가능」을 클릭하고 현장상황 관련 추가 내용을 확인하였다. 초등학교 정도로 인지되는 신고자는 집에 불이 난 거 같고 연기가 가득하고 무서워 방에서 나올 수가 없는 상태라고 했다. 더욱이 오빠는 장애로 인해 어른의 도움이 없이는 움직일 수가 없다고 했다.

팀원들이 모두 뛰어 약 3분 후에 해당 아파트동 앞에 도착하였는데, 화재 연기는 보이지 않았다.

대원들은 관련 사항을 119상황실에 알려주고, 아파트 복도 및 관리실에 비치된 소화기를 하나씩 들고 신고자 집으로 향했다. 아주 오래된 아파트라 초기 소방시설인 스프링클러는 설치되어 있지 않았고, 옥내소화전도 없는 아파트였다. 대원들은 집 앞에 도착하여 신고자가 119상황실로 알려준 비밀번호를 누르고 집안으로 진입하였다.

연기가 가득하였고, 화장실에서 화염도 보였다. 먼저 진입한 대원 한 명은 집안의 창문을 모두 열고, 또 한 명의 대원은 방에 있던 초등학생으로 보이는 여학생(신고자)을 안전하게 밖으로 대피시키고, 오빠는 하늘 씨가 업고 신속하게 집을 빠져나왔다. 나머지 직원 1명은 화장실에 난 불을 소화기로 진화했다.

화장실에 피워둔 초가 가열되어 불이 난 것으로 추정되었다. 화재 초기 신고자가 119신고를 하였으나, 화염이 밖으로 표출되지 않은 상태라 주변 사람들의 화재 미인지로 119상황실로 추가 신고가 들어오지 않았으며, 관리실도 전혀 내용을 모르고 있는 상태였다. 하늘 씨 팀원들이 창문을 열고 배연작업 중일 때 상황실로 몇 통의 화재 신고가 들어왔고, 상황실에서 신고자에게 현재 상황을 설명하였다고 한다.

모든 상황이 종료될 때쯤 사이렌 소리가 가까이 다가오는 것을 느낄 수 있었고, 하늘 씨가 119 상황실로 전화하여 상황은 종료되었다고 알려주고, 현장 확인차, 화재조사와 관할 출동대만 현장 도착하면 될 것 같다고 말하였다.

하늘 씨 팀원들은 얼마 전 본부에서 행정안전부 첨단 정보기술 활용 공공서비스 사업에 경상남도 소방본부가 공모하여 선정된 「실시간 재난·응급상황 공유 서비스를 활용한 스마트 119 구축」 사업으로 개방형 현장정보 통합플랫폼이 마련되어 참여 의사가 있는 직원을 대상으로 협업대상자 가입신청서를 받았다. 그때 모든 팀원이 동참의사를 밝혔고 회원으로 가입하게 되었다. 구축된 플랫폼은 재난문자 접수부터 현장 출동까지 신고자로부터 송출된 영상 및 문자 정보가 공유 가능하며, 현장 도착 시 주변 영상과 현장 상황 또한 영상 및 문자로 상황실 및 신고자에게 전달할 수 있었다. 재난 정보공유를 통해 신고자와 상황실, 현장 대원간의 원활한 대응이 가능하여 소중한 인명을 지키고, 더 많은 재산피해를 방지하였다.

사실, 어둠의 고리가 연결되려고 하면 견잡을 수가 없다. 신고자의 부모님은 회사에서 퇴근 중 이었고, 주변의 교통은 고통을 방불케 하였으며, 밖에서는 화염이 보이지 않는 상태라 주변 사람들은 전혀 재난 상황을 알 수 없었고, 밖으로 화염이 표출되어 이웃 주민이 인지하는 순간에 119로 신고가 되었다면 아이들의 생명뿐만 아니라 더 많은 인명과 재산피해가 발생할 수 있는 찰나의 순간이었다.

만약, 신규 플랫폼이 없었더라면 재난을 인지하지도, 대응하지도, 조치하지도 못하여 누군가의 가슴 깊숙이 치유될 수 없는 상처를 남겼을지도 모르는 일이다.

위 사례를 보면 디지털 사회의 거대한 물결 속에서 재난안전 분야는 사회구성원과 밀접한 관계가 있다. 급속하게 발전하고 있는 정보통신기술의 소용돌이 속에서 생존하는 핵심요소는 변화일 것이다. 더욱이 119서비스의 변화 없이는 교통상황 및 날씨 등 물리적 한계로 인해 재난현장의

골든타임을 확보하기란 쉬운 일이 아니다. 모바일 기기 발전과 4차 혁명이라 불리는 첨단기술을 활용하여 시대 경향에 부응하는 119서비스가 필요한 시점이었다. 기존 시스템의 부족한 부분을 보완하고 다가오는 미래에 대응하는 새로운 서비스 모델 제시를 위해 경상남도 소방본부는 행정안전부와 함께 “신고상황 공유”라는 과제를 선정하고 함께하는 119서비스의 실현을 위한 새로운 변곡점을 마련하였다.



신속한 재난현장 대응을 위한 개방형 119시스템

화재·구조·구급 등 응급상황에서 대다수의 신고자는 침착하게 현재 상황을 전달하기가 힘들다. 심적으로 흥분한 상태이고, 그런 재난 상황이 익숙한 상태가 아니어서 차분하게 상세정보를 119에 전달하기란 여간 쉬운 일이 아니다. 모바일 기기의 보급확대로 정보수집이 예전보다 다양화·신속화 되었지만, 재난 상황이 발생하면 신고자는 평정심을 유지하기 힘들다. 신고자가 제공하는 부족한 정보는 현장활동 대원의 현장도착 시간을 지연시키고 신속한 현장대응 방해로 귀결된다.

또한, 화재·구조·구급 현장대응에 있어서 인근 주민의 응급처치 지원뿐 아니라, 신속한 요구조사 및 사고시설의 상세정보 파악은 현장대응 성패에 매우 중요한 요소로 민간(현장주민)의 현장대응 지원방식과 참여환경 개선이 반드시 필요하였다.

기지국 변경 기준의 재난문자는 화재 등 대형재난 시 대피 유도에는 유효하나, 화재 외 구조구급 출동(전체출동의 75% 이상, '19년 기준 약 330만건)에 사용하기에는 재난문자 피로감, 실효성 등의 한계가 존재하여, 사고발생 시 뿐 아니라, 일상 속 주민의 안전정보 및 상담수요에 대한 신속한 대응체제를 구축하여야 했다.

그리하여, 기존 음성 위주의 정보수집 방법을 다양화하여 보다 많은 상황 정보를 수집하고, 수집된 정보를 119상황실 및 현장출동대, 민간협업대상자들과 공유하여 소방관의 물리적 현장 도착시간을 보완하고 신속한 현장 상황 파악을 통해 국민의 생명과 재산 보호에 이바지할 수 있도록, 기존 시스템의 고도화가 필요하였다. '21년 소방대원(관계자)-주민 간의 실시간 SNS를 통한 개방형 정보소통 채널 확대와 기존 서비스들을 통합한 개방·참여형 현장정보 통합플랫폼으로 자체적인 고도화를 추진하려던 중에, 해당 기능을 기술적으로 구현하기 위하여 AI·딥러닝(심층학습) 등 첨단 기술을 활용한 신규 플랫폼의 개발이 더욱 필요하였다.



119개방형시스템의 개선점 도출

기존에 운영 중인 첫 번째 시스템은 버스 도착시간을 알려주는 시스템과 유사한 「119출동알림 시스템」이다. 119신고자에게 현장까지 119출동차량의 이동경로와 도착시간을 알려주고, 응급 상황 시 대처할 수 있는 심폐소생술(CPR), 기초소방시설 활용방법 등을 알려주는 시스템으로 2019년도에 구축되었다.

두 번째 시스템은 2020년에 구축된 「119민관협업대응시스템」이다. 이 시스템은 119서비스 취약점을 개선한 시스템으로 시급한 상황에서 재난현장 인근 전문가를 활용하여 선 조치 될 수 있도록 하는 시스템이다. 본인 동의에 통해 민관협업대상자로 가입된 사람은 앱을 통해 사용자 등록을 하게 되고, 등록 기준지 인근에 재난 상황이 발생하였을 때 협업대상자에게 알림을 통해 사고내용이 전달되고, 수신한 내용을 협업대상자가 확인하여 자발적으로 참여 여부를 결정하게 된다. 참여가 가능하다면 진행 상황을 실시간으로 확인 가능하며, 적극적인 참여로 협업할 수 있다.

마지막 시스템은 「재난영상신고시스템」이다. 이 시스템 또한 2020년 구축된 것으로 119신고자가 현장상황을 영상으로 촬영하여 119상황실 상황요원 및 현장출동 중인 소방대원과 영상공유를 통해 현장상황을 정확하게 파악하여 신속한 현장대응 구현이 가능하다.

하지만, 기존 시스템은 각각의 개별시스템으로 구축되어 있어 상황근무자 및 현장출동대원들의 불편함이 가중되었고, 신고자 또한 별도의 앱 가입 및 데이터 접속 방법의 어려움을 호소하여, 개별시스템의 전반적인 아키텍처를 수정하여 통합플랫폼을 구축하고, AI기반 음성/문자인식 기술과 챗봇기술을 통해 입력된 문자 질의에 학습된 알고리즘에 따라 자동응답을 수행하는 딥러닝 기반의 모델도입 등 지속적인 119신고접수서비스 품질 강화가 필요하였다.



챗봇

챗봇은 채팅(Chatting)과 로봇(Robot)이 결합되어 만들어진 용어로서, 인간의 자연 언어를 이해하고 대화가 가능한 채팅로봇이다. 초기의 챗봇은 이용자가 입력한 텍스트를 이해하고 답변하는 텍스트 기반이 주를 이루었으나, 최근에는 STT(Sound to Text) 및 TTS(Text to Sound)기술과 접목되어 음성 기반으로 동작하거나, 멀티미디어 파일을 인식하여 대화가 가능한 형태로 발전하고 있다.

챗봇은 기본적으로 사용자가 입력한 질문을 알아듣고 챗봇이 답변하는 ‘요청과 응답 Request-Response’의 구조로 동작한다. 아래와 같이 사용자가 질문Request를 입력하면, 챗봇은 질문의 의도를 파악하여 답변Response를 제공하는 형식이다. 사용자의 요청에는 의도가 포함되어 있는데, 챗봇이 사용자가 입력한 텍스트를 분석하여 의도를 파악하는 것이 챗봇의 핵심 중 하나이다.

챗봇은 자연어 처리 기술 및 기계학습을 토대로 사용자의 다양한 표현으로부터 의도를 파악하고 적절한 답변을 제공한다. 예를 들어, ‘반가워요’, ‘안녕’, ‘안녕하세요’라고 입력하면 챗봇이 ‘인사’라는 의도로 이해하고, ‘안녕하세요’, ‘반갑습니다.’로 답변한다.

웹 또는 모바일 서비스에 챗봇 서비스를 제공하기 위해서는 챗봇 시스템을 구축해야 한다. 시스템은 사용자가 질문을 입력하고 답변을 출력하는 사용자 UI, 사용자 질문의 의도를 파악하여 답변을 생성하는 챗봇 엔진, 사용자 UI와 챗봇 엔진 사이에서 중계 역할을 담당하는 웹 어플리케이션으로 구성된다. 챗봇 웹 어플리케이션은 사용자가 입력한 텍스트를 JSON (JavaScript Object Notation) 포맷으로 변환하여 Request를 생성하고, 챗봇 엔진을 호출하여 챗봇 엔진의 Response를 바탕으로 답변을 챗봇 UI에 전달하는 역할을 한다.

챗봇 본연의 기능이 최적화된 모델로는 구글의 '미나'가 있다. 미나는 소셜미디어 데이터의 문맥과 질문 및 답변을 쌍으로 400억 개의 단어가 포함된 341GB의 텍스트를 학습했다. 대화의 유창성 측면에는 인간이 86%점수를 받은 테스트에서 미나는 79%를 기록해 인간과 근접한 대화 능력을 보여주었다. 미나는 문맥을 고려해 상당히 자연스러운 대답을 하며, 콘텐츠에 맞게 구체적인 내용을 알려준다. 즉, 일상 대화 모델과 학습 데이터의 규모를 끌어올려 더 다양한 답변을 생성하고 대화를 길게 끌어감으로써 과거 챗봇들의 한계점들을 극복하기 시작한 것이다.

챗봇의 활용사례 및 이러닝 도입 전략, 한국교육학술정보원 연구자료, p2-5
 손현곤 기자, 「AI기반 챗봇 구현을 위한 기술 동향」, CCTV뉴스, 2021.12.10.,
<https://www.cctvnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=231943>



스마트 119지능형 지원시스템

현장 대응지원에서 실시간 현장 정보제공으로 주민 참여를 확대하고 사고현장 정보를 119상황실 및 출동대와 손쉽게 공유할 수 있는 긴급알림 문자의 URL을 통해 웹 기반으로 영상을 공유하고, SNS 채널을 더해 사고유형 및 상황에 따라 긴급상황 알림과 정보공유 대상자를 선정하여 운영하는 방식을 도입하였다. 이를 통해 관내 주요 건물 안전관리자에 일방향/일회성으로 제공되던 화재 및 안전정보 전파서비스를 SNS 기반의 상시 양방향 소통 서비스로 고도화를 실현 중이다.

또한 「첨단 정보기술 활용 공공서비스 지원사업」과 연계하여, 지능형 정보분석/활용 기반을 추가 구축하였고, 정보분석 및 활용 업무 지능화를 마련함으로써 활용성과 실효성이 상호보완되는 양질의 119정보공유서비스를 구축하게 되었다. 단편적인 정보전파, 현장대응지원자(자원봉사자)의 관제 불가, 적용대상 시스템의 낮은 신고처리 비중(전체 5%) 등의 문제를 해결하기 위하여 현장 활용성 및 실효성 측면에서 공모과제를 보완하기 위한 계획을 수립하였고 이를 자체 시스템의 서비스 및 고도화 계획과 상호보완하여 추진하였다. 세부사업 내용으로,

(1단계)는 「신고자-주민-구난지원자-출동대-상황실」간 실시간 현장정보공유와 협업대응 통합 지원이다.

이를 위해 기존 119 출동안내, 협업대응, 실시간 영상공유 서비스를 통합 구축하여 '119현장 통합정보서비스'로 각각의 서비스를 제공하고, 사용자별 서비스 구분 및 기존의 URL 문자전송과 협업대응앱 푸시 메시지를 통한 웹서비스 진입방식을 유지하여 시스템 사용자의 안정적 운영에 기여하였다. 또한 SNS 기반 현장정보 공유서비스를 신규 구축하고 기존 서비스와 통합함으로써

신고폭주 대비, 현장주민과의 실시간 소통채널을 SNS로 확대할 수 있도록 하였으며, 요구조사·건물정보·주변상황 정보 등 현장주민의 실시간 제보접수를 강화하는 한편 SNS 실시간 키워드 분석시스템으로 중요정보 자동검색, 현장대응 지원서비스를 실현하였다.

(2단계)로 개방·참여형 정보공유 확대에 따른 수집정보 증가에 대응하는 지능형 분석활용 환경 구축이다.

기존의 경남소방 서비스에 첨단 정보기술 활용 공공서비스 지원사업을 연계한 추가 구축 단계로, 시간 긴급상황 알림 및 정보공유 대상 분석·검색서비스를 구축하고자 하였다. 소방 빅데이터 (신고/대응이력, 건물·업소, 민간구조대, 의소대 등)의 자연어를 분석하여 신고자·사고유형·위치 기반으로 정보공유 대상자를 실시간으로 분류·분석하고, 실시간 분석 성능을 향상시키기 위해 검색용 데이터 마트 및 SNS 신고·제보의 실시간 분석시스템을 구축하였다. 또한, 위험정보 검색 자동화와 SNS기반 상시 안전민원·상담에 적용할 챗봇시스템 구축에 필요한 소방 빅데이터(민원)를 선형 분석시킴으로써 질의-응답 알고리즘을 개발하고 머신러닝(기계학습) 기반의 알고리즘 검증 및 학습시스템을 구축하였다.



시스템
모델

기존 참여·개방형 119서비스 통합플랫폼 구축내역('19년~'20년)

- ① **119출동안내서비스('19년, 3억)** : 119신고자에게 소방차량의 도착예정 시간 및 응급처치, 기초소방시설 활용법 등을 제공하는 서비스로 2019년 구축하여 현재 운영 중에 있다.



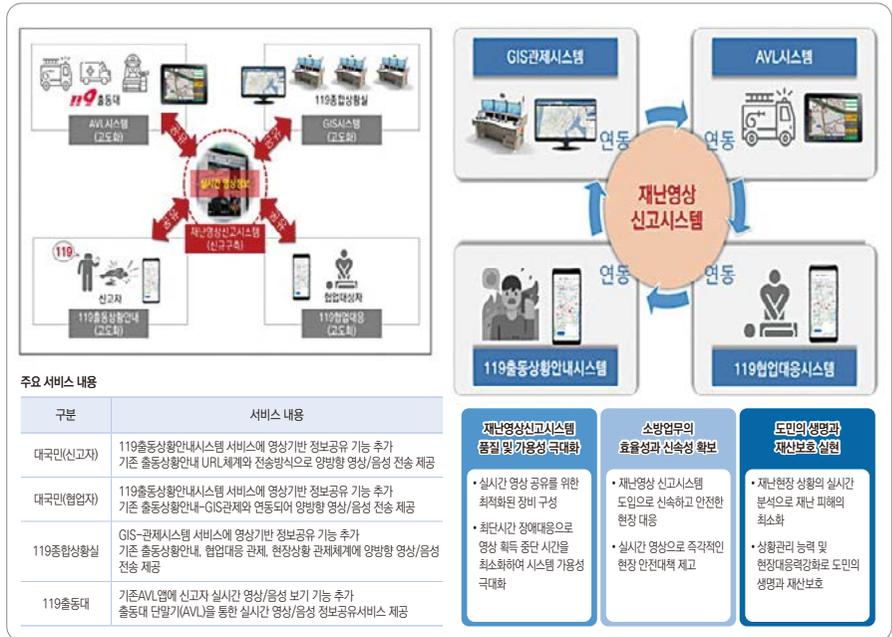
- ② **119민관협업대응시스템('20년, 5.9억)** : 119신고접수 후 재난현장까지의 골든타임 확보 및 교통체증, 기상악화 등 물리적 변수로 인한 도착 지연 등으로 재산과 인명 피해 확대를 예방하기 위한 시스템으로, 2020년도 하반기에 구축이 완료되어 2021년 전반기에 시범운영 및 개선 사항을 보완하여 현재 운영 중에 있다. 현재 행안부 첨단기술 공모사업을 통한 고도화 작업이 진행 중이다.



- ③ **재난영상신고시스템('20년, 3억)** : 기존 119신고자의 음성 위주의 정보수집에서 모바일 기기를 활용한 영상 및 사진 전송기능을 적용한 시스템을 개발하여 119상황실과 현장대원 및 신고자간의 영상공유 공간을 마련하여 실시간으로 현장영상을 공유하여 현장활동의 신속한 대응 환경을 마련하였다.



- 재난영상신고시스템 구성도



주요 서비스 내용

구분	서비스 내용
대국민(신고자)	119출동상황안내서비스에 영상기반 정보공유 기능 추가 기존 출동상황안내 URL 체계와 전송방식으로 양방향 영상/음성 전송 제공
대국민(합입자)	119출동상황안내서비스에 영상기반 정보공유 기능 추가 기존 출동상황안내-GIS관계와 연동되어 양방향 영상/음성 전송 제공
119출동상황실	GIS-관제시스템 서비스에 영상기반 정보공유 기능 추가 기존 출동상황안내, 합입대응 관제, 현장상황 관제체계에 양방향 영상/음성 전송 제공
119출동대	기존AVL연계 신고자 실시간 영상/음성 보기 기능 추가 출동대 단말기(AVL)를 통한 실시간 영상/음성 정보공유서비스 제공

GIS관제시스템

연동

AVL시스템

연동

재난영상 신고시스템

119출동상황안내시스템

연동

119합입대응시스템

연동

**재난영상신고시스템
품질 및 가용성 극대화**

- 실시간 영상 공유를 위한 최적화된 장비 구성
- 최단시간 장애 대응으로 영상 획득 중단 시간을 최소화하여 시스템 가용성 극대화

**소방업무의
효율성과 신속성 확보**

- 재난영상 신고시스템 도입으로 신속하고 안전한 현장 대응
- 실시간 영상으로 즉각적인 현장 안전대책 제고

**도민의 생명과
재산보호 실현**

- 재난현장 상황의 실시간 분석으로 재난 피해의 최소화
- 상황관리 능력 및 현장대응력강화로 도민의 생명과 재산보호

실시간 재난응급상황 공유서비스를 활용한 스마트 119구축

실시간 정보공유 및 주민참여 채널을 현장SNS로 확대하여 기존 정보공유 서비스와 통합플랫폼을 구축하고, 증가하는 정보의 효율적인 활용을 위해 실시간 정보분석을 통한 지능형서비스를 도입하여 소방 빅데이터 및 실시간으로 수집된 정보로부터 정보소통 대상과 위험정보 등을 도출하였다. 기존 시스템을 주민 일상 속의 실시간 안전정보 소통서비스로 확대, 문자인식, SNS 챗봇으로 안전관리자의 상담 지원을 위해 행안부(총괄기관) - 한국지역정보개발원(전문기관) - 경상남도(주관기관) - 경남소방본부(수행기관)의 체계로 사업을 추진하였고 주요 사업내용은 다음과 같다.

① 경남소방 개방형서비스 현장정보 통합공유플랫폼으로 통합 및 고도화

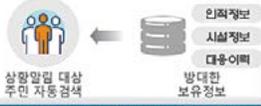


② 스마트119 구현에 필요한 지능형 현장정보지원시스템 구축



현장사용자 요구사항을 반영한 사용자 중심의 정보공유플랫폼 개발

③ 지능형 서비스 모델개발 및 서비스 확대/고도화

기존 알림방식 한계를 극복한 응급상황 알림 공유	다양한 상황변수를 반영한 연관정보 정보지원	가용성과 적응을 높은 챗봇 자동 대응
 <p>상황알림 대상 주민 자동 검색</p> <p>인적정보, 시설정보, 대응이력, 방대한 보유정보</p> <p>위치와 무관하게, 알려야 할 연관주민 검색</p>	 <p>기존 유형 모델</p> <p>상황, 인명, 재산, 시간, 날씨</p> <p>다차원 상황유형 분석 모델</p>	 <p>데이터 수집 확대 → 서비스 검증 강화</p> <p>주인 상황알림, 서비스 영향, 운영 시, 시설관리자 안전정보 알림</p>
<p>알림 방법 추가</p> <ul style="list-style-type: none"> 장문 줄줄이 부적합 정보소통 대상 제한 발령 위 보호자는? 이동록 접근추임은? <p>평균 15km, 무작위 발송, 신고자, 기동력 저</p> <p>재난안전문자, 출동알림 / 협업대응</p>	<p>상황분석 개선</p> <p>실제 대응 전장문? -> 동일유형 사고라도 대응방법은 상이</p> <p>화재 8종, 구조 18종, 구급 14종, 기타 29종</p> <p>현행 상황유형 모델 사고유형 중심 (69종)</p>	<p>데이터 수집 확대</p> <p>빅데이터 확보 모델링 및 검증용 데이터 부족 (서비스 품질에 직접적)</p> <p>SNS 최초 도입 (누적된 데이터 부족), 긴급상황 서비스 (비리급 메시지 회복)</p> <p>챗봇 서비스 도입관련 문제</p>

④ 사업 총괄 내역

과업 수행범위		사업의 특징
<p>건설링 과업</p> <p>모형 및 시스템 설계/변형</p> <p>개발 과업</p> <p>지능형 서비스 및 분석 모델개발</p> <ul style="list-style-type: none"> 분석 모델: 신고정보 기반의 상황유형 분석모델, 상황별 연관정보 분석모델 데이터 모델: 연관정보 분석용 데이터 모델, 챗봇 서비스용 SNS 데이터 모델 서비스 모델: 연동서비스용 상황 챗봇 서비스 시.모형 <p>시스템 설계 및 고도화/확산 계획수립</p> <ul style="list-style-type: none"> 연관정보 검색용 데이터 모델 설계 데이터 연계 검색엔진 설계 지능형 서비스 모델 개발 및 검증/개선 <p>자식 체계</p> <ul style="list-style-type: none"> 개발/서비스, 운영/개선 설계 개발/유지+지능형 서비스 운영/개선 <p>통합 서비스</p> <p>고도화/확산 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> 기본 서비스 개선/수요 분석 및 보완/설계 서비스 고도화/확산 확산/개선/수립 	<p>기존 기반형서비스 통합 및 고도화 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> 인민유 모바일 정보공유서비스 고도화 통합 OR관계 정보 지원 고도화 통합 출동대관서 시스템 고도화 통합 서비스관리 시스템 고도화 통합 <p>지능형 정보지원시스템 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> 실제연방인민연 -구현, 2차용 데이터 모델 구축 실제연방연방인민연 -구현, 연방데이터 모델 구축 <p>서비스 인프라 도입/구축</p> <ul style="list-style-type: none"> 기본 11명 서비스 확대/확산, 클라우드 서비스 도입/구축 신도용 서비스 확대/확산, 클라우드 서비스 도입/구축 	<p>01 건설링/개발 동시수행</p> <p>건설링 (모델설계) ↔ 개발적용</p> <p>사업수행 준비사항/수행 방법론 및 일정관리방안이 매우 중요</p> <p>02 기존 시스템 기반 통합고도화 구축</p> <p>7중 시스템 재개발, 2중 서비스 추가</p> <p>기존 서비스와 시스템의 이해 및 기술역량 집중 필요</p> <p>03 중장기 추진계획에 따른 2차년도 사업</p> <p>중장기 로드맵</p> <p>2차년도</p> <p>경남스방 정보화수진 전략 및 계획과의 일관성 유지 필요</p>

[시스템 개발비용]

○ 신청년도(2021년) 소요예산

구분	개발용역비	장비구입비	기타	합계
지원사업 지원금	590	205		795
주관기관 자체부담금	537	80	33	650
합 계	1,127	285	33	1,445

※ 주관기관 자체부담금 (45%) : '21년도 예산확보 완료

[추진내역 및 개발비용]

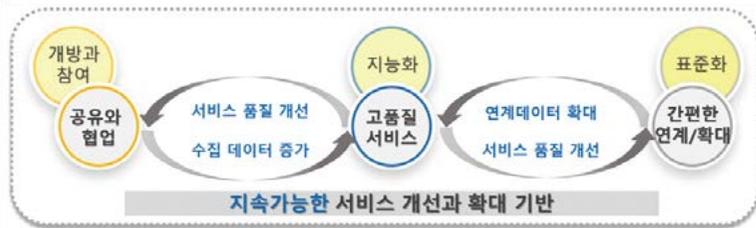
구분	연도	서비스 개발 내용	개발비용
대외 정보	'19.10월	119출동상황안내시스템 구축 : 신고자에 출동상황 공개	3억
	'20.10월	재난영상신고시스템 구축 : 출동대에 영상신고 제공 ■ [신고자→상황실→출동대] 신고자가 제공한 영상을 출동대에 실시간 공유하여 현장대응 골든타임 확보	3억
		'20.12월	
내부 정보 개방	'21.3월	신고상황공유시스템 구축 : 신고와 동시에 출동준비태세 돌입 ■ [상황실→서·센터] 신고접수,관제상황 실시간 모니터링제공 ※ 상황실-출동대-신고자-협력자 간 실시간 영상공유서비스 추가	'20년 하반기 완료 (5.9억)
현장정보 공유 서비스 통합 / 고도화	'21.12월	개방·참여형 현장정보통합플랫폼추진(온디맨드119서비스) ■ [신고자-주민-상황실-출동대] 간 현장정보공유 통합체계로 고도화 ■ SNS기반 현장정보공유체계 추가 구축	'21년 예산확보 (6.5억)
		실시간 재난응급상황 공유서비스를 활용한 스마트119구축 ■ 지능형 정보분석/활용 시스템 구축(문자,자연어분석) ■ 답러닝 기반, 분석모델 검증 및 갱신시스템 구축	14.45억 (국비7.95, 도비6.5)



개방 및 주민참여형 서비스로 현장대응능력 강화

예전에는 상황실에서 119신고자가 제공하는 재난현장 정보를 수집하여 출동대에게 유·무선으로 전달하는 방법을 활용하고 있었으나, 개방형 정보서비스로 상황실 ⇄ 출동대 ⇄ 신고자 간 재난 정보 동시 공유로 **현장정보 취득단계(절차)를 단축하여 신속한 현장대응이 가능**하게 되었고, 개방·참여형 현장정보 통합서비스 구축에 약18.5억 소요(19~21년), 스마트119 서비스 구축에 재활용하여 18.5억의 **중복투자 방지와 예산절감**이 가능했다. 「실시간 재난·응급상황 공유서비스」 공모 내용은 ‘다매체신고접수시스템’과 ‘119안전신고센터’의 신고(19년 약55만건, 5%)에 대응하는 서비스로 이를 전체 신고의 약95%(19년 약11백만건)를 차지하는 시·도 ‘긴급구조표준시스템’의 신고에 대응하도록 구축하여, **이용자 수가 20배 이상 증가**하는 등의 정량적 효과가 기대된다.

또한, 경남소방 운영시스템 고도화 계획과 연계추진으로, **강화된 현장 활용성**과 첨단기술 기반의 지능형 서비스가 결합한 고품질의 스마트119 구축과 개방·주민참여, 지능형 서비스로 **지속가능한 119서비스 선진화 기반 마련**하여 119서비스 만족도 및 신뢰도 향상을 예상한다.



재난상황 알림 및 주민참여 현장대응 서비스 강화

재난현장 및 신고자의 위치와 실시간 출동차량 위치, 119도착 예정 소요시간, 구조구급지원 인력의 현위치 등 신고자가 소방관이 현장에 도착하기까지 기다려야 하는 심리적 부담을 통합플랫폼을 통해 해소하고, 기존 안내문자, 메시지 전송 등 지도 기반 정보제공을 119신고접수시스템과 연계하여 **실시간 주민참여 SNS채널 마련과 협업 인력의 통합관제가 가능**하게 되었다. 또한, 119종합 상황실과 연계된 기존 고속도로 및 시·도 도로CCTV는 고정된 위치, 하향 촬영각 등으로 현장지원에 한계가 있고, CCTV표준 인터페이스 미비로 연계활용성이 저해되었으나, 신고자 및 인근 협업대응 인원의 현장영상 실시간 공유를 통해 재난현장 정보수집의 방향성을 다양화하였다.

다음으로 응급신고 분석을 통한 **서비스 품질 강화**이다. 119신고자의 음성/문자신고 분석을 통해 신고자인 성별, 연령대, 신고내용, 긴급성 등을 분석하고자 답리닝을 통한 지능형 서비스를 구축하여, 음성·문자 분석모델 검증에 필요한 충분한 신고 데이터를 마련한다. 그리고 기후변화로 인한 국지적 호우 및 태풍, 지진 등 신고 전화 폭주 시 119 서비스의 안정화를 위해 지속해서 품질 강화를 추진할 예정이다.

아울러, **챗봇 서비스의 실현**이다. 재난현장 주변 협업대응 대상자가 사고현장 SNS채널을 통해 신속한 현장정보 공유공간을 마련하고, 평상시에는 소방대상물과 관련된 질의 또는 민원을 SNS 서비스를 통해 안전관리자에게 할 수 있도록 확대 구축하여 경상남도 소방이 디지털 사회환경에 적극적으로 참여하는 선진화된 119서비스를 지속해서 개선할 예정이다.



미국의 화재예방·신속대응을 위한 정보관리와 ICT활용

수년 동안 미국 소방서의 경우, 재난현장의 효과적인 전술을 지원하기 위한 사전계획 정보를 수집하고 저장하는 다양한 시스템을 개발해왔다. 그러나, 대부분의 경우 정보처리시스템은 특정 요구에 맞추어 시스템을 설계하는 것이 아니라 하드웨어 및 소프트웨어의 기능에 맞추어 구조화되었다. 게다가 아직도 많은 부서에서는 종이(문서) 기반의 시스템에 의존하고 있다.

그러나, 최근 몇 년 동안 정보기술은 눈부신 발전을 이루었고, 소방업무부서의 정보 수집, 저장 및 검색 기능은 크게 향상되었다. 일부 시스템은 전적으로 종이지도, 다이어그램 및 인쇄된 정보를 기반으로 하고 있다. 정보가 3-링 바인더에 보관되어 소방 장비의 캡(cabs)에서 운반되는 것은 흔한 일이다. 다른 부서에서는 소방서나 통신센터에 위치한 서류 캐비닛에 정보를 보관하고 있다. 일부 시스템에서는 화재사고가 발생할 수 있는 구역에 관련 정보를 배치하여 소방관이 현장에 도착했을 때 정보에 바로 접근할 수 있도록 하고 있다. 사전계획을 건물에 저장하는 것은 복잡한 경보 및 화재 진압 시스템을 갖춘 고층 건물과 점유지에 특히 유용하다.

그러나, 분명히 종이(문서) 기반 시스템의 효과는 종이에 정보를 구성, 저장 및 검색하는 기능에 의해 제한된다. 소방관이 화재현장에 출동할 때 특정 주소와 관련된 정보를 자동으로 검색하는 컴퓨터지원출동(Computer-aided Dispatch: 이하 CAD) 시스템을 구축하기 위하여 여러 시스템이 개발되었다. 최신 버전의 모바일 디지털 단말기는 길이나 현장에서 화재나 기타 응급 상황에 대처하는 대원들에게 가장 정확한 정보를 제공하도록 정보를 쉽게 갱신할 수 있는 그래픽을 구현한다. 게다가 문자 정보도 단말기에 저장이 가능하도록 기능이 크게 향상되었다. CAD 시스템은 CAD 프로그램 소프트웨어가 있는 컴퓨터의 지원을 통해 응급출동 서비스를 효과적으로 추적하는 방법이다. CAD는 본래 법 집행 영역에서 유래했다. 수년 동안 법 집행 파견 절차가 소방서의 파견 절차와 크게 다르기 때문에 소방 서비스에 대한 CAD 기능은 제한되었었다. 최근 몇 년 동안 CAD 공급 업체는 소방 서비스 요구 사항에 대해 자세히 알기 위해 IAFC(International Association of Fire Chiefs) 및 APCO(Association Public Safety Communications Officials) 협회와 같은 공공 안전 기관에 적극적으로 참여하였고, 그 결과 현재 CAD 시스템은 이전보다 더 많은 기능을 화재 서비스에 제공하고 있다.

화재신고 전화는 일반적으로 확장된 911(Enhanced 911 or simply E911) 전화시스템을 통해 수신되며, 자동으로 주소 위치와 전화번호(ALI/ANI) 정보가 표시된다. 이 ANI/ALI 호출 정보는 E911 전화시스템에서 CAD 시스템으로 입력된다. 전화를 받은 요원 또는 파견/출동하는 요원은 사고정보를 CAD 시스템에 입력한다. 그러면 사고위치 및 점유물의 위치, 통화 유형에 따라 CAD 시스템은 파견/출동 권장사항을 생성하는데, 이 권장사항들은 각 지역의 응급서비스 프로토콜에 의해 개발된 대응기준을 기반으로 하고 있다. 파견/출동 대원이 대응 권장사항을 수락(또는 변경/수정)하면 CAD는 옥상에 있는 모바일 무선시스템에 연결된 엔코더(encoder)를 통해 선택적으로 인접 소방대(stations/units)를 생성한다. CAD 시스템에 따라, 음성 발송은 운영자가 수행하거나 최근에는 무선시스템을 통해 디지털 음성 번역으로 완전히 자동화하여 처리되기도 한다.

미국의 소방정보시스템은 사전예방을 위해 현장조사를 통한 데이터화가 주요 내용이다. 사회적으로 개별 자의성을 존중하는 개인주의 문화가 주춧돌을 이루고 있고, 사회적 신뢰 자본이 우리나라 처럼 발달 되어있지 않아, 눈에 보이지 않는 도움 요청을 자의적이고 자발적으로 찾아서 타인에게 도움을 제공하기는 구조적으로 불가능에 가까워 보인다. 이런 점에서 119서비스도 해당 국가의 사회문화와 국민의 성향 분석을 통한 전반적인 재난대응서비스 공감대가 형성될 때 개방형119 서비스가 가능할 것으로 예상된다.

출처 :KLID ICT 최신동향 제 28호, <https://www.klid.or.kr/section/file/file.php?seq=6141&file=20180515145439161.pdf>

 **에필로그**



 **간략히 소개 부탁드립니다.**

 2009년 소방 정보통신 특채로 임용되어, 119종합상황실에서 119신고·접수 상황요원으로 근무하였고, 현재는 소방 유·무선 통신관련 정보화 사업 및 주요기반시설 정보보안 업무를 담당있는 김명환 소방위입니다.

 **시스템 구축 중 애로사항 또는 어려운 점은 무엇입니까?**

 공모사업 선정 이후 정보화 사업을 진행하기 위해 사전준비단계 진행과 최종 사업자가 선정되어, 사업 착수까지 상당한 시간이 소요되어 사업을 신속하게 진행하는 부담감에 사업 초기 어려움을 느꼈습니다. 사업의 설계감리 기간에 SNS 신고내용 텍스트 분석기능 개발의 장기간 소요에 따른 전체과업 지연초래 우려와 원천데이터의 지속적 연계 및 시나리오별 연관 정보검색 기능 개발의 장기간 소요로 인한 위험성, 불안전성에 대한 개선 대책요구로 원활한 사업 진행에 장애 요인이 발생하였습니다.

 **시스템 구축 중 문제점 및 애로사항을 해결하기 위해 어떤 노력을 하셨습니까?**

 사업 초기 행정적 업무 진행의 지연은 공모사업 추진TF를 구성하여 행정적 업무 공백을 보완하여 신속한 처리체계를 마련하였고, 설계감리 시 개발 시스템의 변경관리 조치 및 권고 사항은 개발 품질 향상과 일정 단축을 위해 텍스트 분석 및 데이터 연계·검색과 관련한 지능형서비스를 상용 솔루션 도입을 통한 수행하는 방식으로 전환하여 기존 텍스트 분석과 연관된 지능형 서비스의 개발지연 위험요소를 제거하였으며, 그 결과 시스템의 완성도가 높아질 것으로 예상됩니다.

 **시스템 운영 중 문제점 및 애로사항은 무엇입니까?**

 현재 신규 개방형 플랫폼이 완료 단계로 2022년 1월부터 시험 운영에 들어가 문제점 및 개선점을 도출할 예정이며, 시스템에 대한 사용자 이해도 향상과 협업대응자를 충분히 확보하여 함께하는 119서비스가 원활하게 운영될 수 있도록 사회구성원의 저변 확대가 필요할 것으로 보입니다.

 **시스템 운영 중 문제점 및 애로사항을 해결하기 위해 어떤 노력을 하셨습니까?**

 상황실 및 현장출동대원은 신규 플랫폼 교육을 통해 시스템 이해도와 활용도를 향상하고 민간인 대상 협업대상자는 소방본부 및 소방관서 홍보부서와 협의하여 참여대상자를 확대할 예정입니다.

 **시스템 도입 후 가장 큰 변화는 무엇입니까?**



현재 119신고접수시스템은 신고접수 장소가 일원화되어 상황실에서 제공되는 재난정보에 의지하여 현장 대원들이 활동하고 있어 다양한 정보수집에 제한요인으로 작용하고 있었으나, 신고자가 제공하는 영상, 사진, 문자, SNS 등 다양한 방법으로 재난정보 수집 및 공유가 가능하여 사고현장의 신속하고 정확한 분석이 가능하다면, 물리적 환경으로 인한 소방력의 현장도착 지연을 통합플랫폼으로 보완하여 국민의 생명과 재산보호에 기여할 것으로 예상합니다.

 **향후 계획은 무엇입니까?(운영 측면)**



스마트119 통합플랫폼의 실효성을 높이기 위해 민간 산악구조대, 민간 수난구조대, 민간 응급구조사, 심폐소생술 교육수료자 등 민간 구난조직과의 협업체계를 확대하고, 지원기관 출동대를 위한 웹서비스 별도 제공 및 대형재난 시 정보 소통과 통합관제를 지원하는 서비스 확대 구축하여 서비스 표준 구축 가이드 및 사양 등의 표준안을 마련을 통해 개방·참여형 서비스를 확대 추진할 예정입니다.

 **첨단기술 공모사업의 성공적 운영을 위해 가장 중요한 점은 무엇입니까?**



신규 시스템 개발사업의 경우 사업의 안정적인 완성을 위해 최대한 사업자 선정이 신속히 이루어져 사업 연도 내 사업의 시범운영을 통한 개선점 및 문제점을 도출할 수 있도록, 사업추진 일정을 앞당긴다면 효과적인 시스템 운영을 기대할 수 있을 것입니다.

 **본 서비스를 운영하며 가장 보람을 느낄 때가 언제입니까?**



기존 서비스(119출동알림, 민관협업대응시스템, 재난영상신고시스템)의 고도화로 사용자 편리성이 증대되고 119서비스 만족도 향상으로 직결되어 보람을 느꼈으며, 신규 플랫폼에서 본격적인 서비스를 실시하여 실질적인 효과가 나타날 때, 보람은 증가될 것으로 보입니다.

 **해당 사업을 진행하면서 본인에게 미친 긍정적인 영향은 무엇입니까?**



사업의 전반적인 참여를 통해 정보화 사업의 개인적 역량을 강화하였으며, 첨단기술의 이해도 향상과 차기 정보화 사업 추진의 자신감을 느끼게 되었습니다.

 **사업을 수행하기 위해 가장 중요한 역량은 무엇이라고 생각하며, 그 이유는 무엇입니까?**



공모사업은 신규사업 또는 확산사업으로 사업에 대한 풍부한 이해도와 적극적인 참여, 시스템 완성도 향상을 위한 전문가와 사용자의 의견을 존중하는 열린 자세라 생각합니다.



실시간 재난·응급상황 공유 서비스를 활용한 스마트119 플랫폼 주요화면 정의

[주민소통 협업지원서비스]

모바일포털 메인화면	출동안내 화면	영상공유 화면	SNS메시지 화면	협업대응지원 화면
문자로 전달되는 URL을 통해 웹서비스 접속	신고정보, 사고위치, 출동지정위치 안내	모바일영상전송 (To:상황실,서센터,출동대)	실시간 SNS제보 (긴급제보 자동분석/대응)	생명지킴이(490명) 이용소방대(9,600명)

[개방형 정보서비스(대내 사용자 주요화면 정의)]

전체 대응조직간 실시간 정보공유체계로 전환

신·소·소·연

- 신고/지령/관제정보
- 주민영상 정보
- 주민SNS 제보
- 민간협업자 정보
- 출동차량 관제정보

신·소·연·대

- 시설/건물 정보
- 인적 정보
- 대응자료 정보
- 인근 위험물 정보

상황실 관제화면
지령/관제시스템

신고상황공유시스템
서센터 정보공유화면

실시간 연계확대

차량등록관리시스템
출동대 정보공유화면

[지능형 정보지원서비스 핵심과제 해결방안 (as-is / to-be)]

현행 정보검색 및 활용환경 [문제점 식별]	개선 방안 [연관 시설 자동검색 방식]
<p>풍부한 데이터 사용이 어려운 환경 → 사용하기 어려운 환경</p>	<p>사용자 선택 >> 상세정보 검색</p> <p>연관 대상을 후보리스트 표시</p>
<p>❓ √ 신고접수 시, 사고 시설(대상물) 식별 곤란</p> <p>원인</p> <ul style="list-style-type: none"> 신고자 위치 부정확 (위치주적 오차) 빌딩 식별자(대상을 일련번호) 필요 (긴급상황 대상을 조회/검색이 사실상 곤란) 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;"> <p>반경 검색</p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;"> <p>키워드 검색</p> <p>대상을 명칭 다중이용업소명</p> </div> </div> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">+</p>
<p>☑ √ 대다수 정보관리가 시설을 중심으로 축적</p> <ul style="list-style-type: none"> 현장대응 시, 건물 내 안전관련 정보 가장 우선적으로 필요 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;"> <p>정확 위치 대략 위치</p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;"> <p>텍스트 분석결과 (키워드 도출)</p> </div> </div> <p style="text-align: center; font-size: 1.5em;">↑</p> <p style="text-align: center; background-color: #008080; color: white; padding: 5px;">신고접수/지령 정보</p>

[지능형 정보지원서비스 주요개발 과업과 서비스]



02

안전한 학갯길! 스마트 횡단보도로 교통사고 제로에 도전!

: 서울시 양천구 스마트정보과,
스쿨존 스마트 통행안전 시스템 구축

주관기관	수행기관	부서	수행년도	사업비
서울시 양천구	(주)서경산업	스마트정보과	2021년	655백만원



서울시 양천구는 스쿨존 내 과속 및 신호위반, 횡단보도를 주행하는 이륜차, 불법주정차 등으로 인한 교통사고로부터 어린이, 어르신, 장애인 등의 교통약자를 보호하고 안전한 보행환경 조성을 위해 전국 최초 이륜차 번호인식시스템을 적용한 ‘스쿨존 스마트 횡단보도’를 구축하였다.



“엄마, 오토바이는 왜 이렇게 무섭게 다녀?”

초등학교 2학년 딸과 함께 횡단보도 신호를 대기하던 중 신호가 바뀌기 전 횡단보도로 굉음을 내며 진입하던 오토바이가 아슬아슬 곡예운전을 하며 빠른 속도로 지나가는 것을 보고 아이도, 엄마도 놀라 한동안 아무 말도 하지 못했다.

이렇듯 오토바이 운전자가 인도를 무단횡단하고 역주행은 물론이고 담배까지 피우며 돌아다니는 난폭운전자로 인한 불편사항은 하루이틀 이야기가 아니다. 코로나 영향으로 비대면 주문 증가에 오토바이를 이용한 배달서비스 플랫폼이 빠르게 확산되었고, 배달원 취업자수가 39만명으로 전년 대비 11.8%가 증가하여 배달원이란 직업을 별도로 분류해 조사를 시작한 2013년 이후 최대 수치를 기록했다. 그로 인해 오토바이 사고 발생 위험이 높아진 건 어찌 보면 당연한 결과일 것이다.

교통사고 예방을 위한 배달원 교통법규 준수 교육 및 안전 캠페인과 더불어 횡단보도 신호위반, 횡단보도 주행 등 법규 위반의 구조적인 문제를 해결하기 위해 양천구에서는 오토바이 번호판이 인식되는 시스템을 개발, 스마트 횡단보도 시스템과 연계 구축했다. 기존에 설치되어 있는 경찰 무인단속 카메라는 전면 번호판이 부착된 차량 인식만 가능한 탓에 일부 오토바이 운전자들은 신호 위반을 하는 등 불법 주행을 자행되었으나, 이번에 개발된 시스템으로 오토바이가 횡단보도 주행 시 오토바이 번호판을 인식하고 전광판에 ‘이륜차 횡단보도 통행금지’ 계도 문구가 표출되어, 운전자의 불법 주행 의지를 사전에 차단하고, 보행자 교통사고를 예방할 수 있는 기반을 마련했다.

“불법 주정차로 인한 보행자 횡단보도 사고, 이젠 스마트 횡단보도 시스템으로 해결”

지난 10.21부터 서울 시내 어린이보호구역(스쿨존) 내 모든 도로에서 차량 주·정차가 전면 금지 되는 도로교통법 개정이 시행되고 있으나 일부 양체 운전자들의 법규 위반으로 사고의 위험성은 줄지 않고 있다.

양천구는 지하 주차장이 없는 대단위 노후 아파트가 많아 주차 공간이 절대적으로 부족해 도로를 점거한 불법 주·정차로 인해 차량의 양방향통행마저 불가능한 경우도 빈번히 발생하고 있다.

불법 주·정차는 운전자의 시야 확보를 어렵게 하기 때문에 초등학생의 교통사고 발생 가능성이 상시 존재한다. 이러한 구조적인 문제점을 해결하기 위해 양천구에서는 주정차 단속 등을 포함한 개선 대책을 마련하고자 하였다.

이번에 구축된 스마트 횡단보도 시스템은 관내 30개 초등학교 교통사고 유형을 분석하여 정보 통신기술(ICT) 기반으로 ▲ 정지선·과속 위반 등 주행 차량의 위험 감지 ▲ 보행자 무단횡단 금지 방송 ▲ 주행 차량 제한 속도, 정지선 준수 유도 문구 표출을 통해 교통 안전의식을 향상시킬 수 있도록 하였다.



어린이에 대한 보호시스템 부재와 운전자에 대한 규제 미흡

우리나라 최근 10년간 교통사고 사망자에 대한 보행 사망자 비중은 40% 전후로 OECD 평균 보다 2배 이상 높은 것으로 알려져 있다.

교통사고 사망자는 감소하였지만 보행 사망자 비중은 변화가 미미하며, 보행자 교통사고 발생 시 93%가 가해 운전자의 안전불이행으로 발생하는 것으로 조사되었다. 피해자 중 13세 이하가 11%를 차지하고 있어 우리나라 도로에서 보행자 특히 어린이에 대한 보호시스템이 부재하고 운전자에 대한 규제 또한 미흡함을 알 수 있다.

사회적으로는 코로나19로 인해 배달대행 시장 규모가 급격하게 커짐에 따라 이륜차의 등록이 증가하면서, 이륜차 교통사고가 급격히 증가하는 추세이다. 이륜차의 인도주행과 횡단보도 통행 등은 보행자의 안전을 위협하고 있으며, 등·하교하는 학생들의 동선과 음식픽업 주택배달 이륜차 동선이 겹침으로써 사고발생 개연성이 언제나 상존했기 때문에 안전계도 시스템이 절실히 필요 하였다.

지난해 말 양천구에서는 안전한 등굣길 프로젝트 사업으로 시행된 스마트 횡단보도 설치 만족조사를 실시하였고 그 결과 불법주정차 35%, 오토바이 36%가 보행환경 위험요인으로 조사된 것으로 나타나 어린이 보행환경에 대한 위험요인을 잘 보여주었다.

이에 양천구는 스쿨존 내 과속 및 신호위반, 불법주정차 등으로 인한 **교통사고로부터 어린이 보행자 보호 및 어린이 보행 교통사고 경감을 위한 ‘스마트 횡단보도’** 도입의 필요성을 공유하고 본 사업을 추진하게 되었다.

애로사항
&
불편사항

어린이보호구역 도로교통법은 정비되었지만, 시스템은 미비

어린이 교통사고는 횡단보도나 도로로 갑자기 튀어나오는 돌발 행동과 불법주정차로 인한 도로 운전자 시야 방해, 단속시스템이 없는 도로에서 제한속도를 무시한 차량 및 이륜차 운전자의 과속으로 가장 많이 발생하며, 차량의 우회전, 좌회전 시 사각지대에 놓인 보행자 횡단을 인지하지 못하는 운전자로 인해서도 많이 발생하고 있다. 또한 교통약자 보호구역 내 차량 과속방지턱은 과속 차량의 속도를 제어하기엔 한계가 있어 무용지물인 경우가 많다.

또한, 교통사고 예방을 위한 각종 홍보 활동은 지속적으로 이루어지고 있으나 그 효과와 단속이 단발성에 그치고 있어, 교통사고를 예방하기에 큰 한계점이 있었다. 2019년 충남 아산의 어린이 보호구역에서 발생한 사망 사건으로 '민식이법'이 발의되고, 어린이 보호구역의 안전을 강화하는 도로교통법은 정비되었지만, 여전히 시스템이 미비하여 교통사고 예방엔 역부족이었다.

사용기술

객체 탐지(Object Detection) 기술

영상에서 객체의 군집 픽셀과 영상 시퀀스에서 관심있는 객체를 확인하는 과정이며, 프레임 차이, 광학 흐름, 배경 감산과 같은 기술과 함께 작용할 수 있으며, 효율적으로 객체를 탐지하기 위해서는 먼저 지나가는 객체에 대한 감지가 선행되어야 한다.



객체 분류(Object Classification) 기술

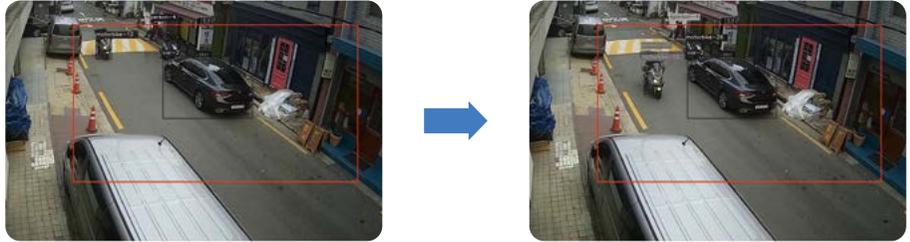
탐지된 객체를 분류하는 기술로서, 사람, 차량, 이륜차 등 움직이는 객체들로 분류된다. 세부방법으로는 도형 기반 분류, 모션 기반 분류, 색상 기준 구분, 텍스처 기반 분류 등이 있다. 구축된 시스템에서는 사람, 차량, 이륜차에 대한 분류가 이루어지고 있다.



객체 추적(Object Tracking) 기술

움직이는 영상을 이미지화하여 이미지에 있는 물체의 위치 근사치를 구하는 기술이며 인식된

객체의 위치가 이전 이미지에서의 객체와 얼마나 유사한지 알아낸 다음 동일 객체라고 인식하게 되면서 해당 물체를 계속 추적하는 기술이다.



추진내용

2020년 양천구 스마트 횡단보도 플랫폼 사업

스마트도시 서비스 실증지원 사업(서울디지털재단)과 생활밀착형 도시재생 스마트 기술 지원사업(국도교통부)을 통합하여 발주를 진행하였다. 스쿨존 주변 교통안전을 위한 다수의 스마트 서비스를 구축하고자 하였고, 주요 서비스는 아래와 같다.

1. 횡단보도 주정차 단속 서비스
2. 스마트 과속경보서비스
3. 음성안내보조장치
4. 정지선 위반계도
5. 유동인구 분석
6. 무단횡단 로고젝트
7. 돌발상황 CCTV 녹화
8. 활주주행신호등
9. 바닥신호 등의 기술을 구현

2021년 양천구 스쿨존 스마트 통행안전 확대 구축 사업

2021년 행정안전부 지자체 공모사업(첨단 정보기술 활용 공공서비스)에 참여하여 선정되었고, 양천구의 기존 인프라를 활용하고 스쿨존 통행안전 확대를 주내용으로 응모·선정되었다. 어린이 보호구형인 스쿨존에 통행안전 정착을 위한 서비스 구축 내용은 아래와 같다.

1. 정지선 위반 단속
2. 운전자 안내서비스
3. 보행자안내서비스
4. 스마트과속경보
5. 무단횡단 계도
6. 우회전 계도 안내
7. 불법주정차 즉시 단속
8. 이륜차 계도 등의 서비스를 제공

본 사업에서는 최근 대두되고 있는 이륜차 안전 관련 문제해결을 위한 이륜차 인식 계도 시스템을 구축하며, 이륜차 인식 및 번호 인식의 인식률을 높이기 위한 이륜차 인식 학습 시스템을 개발함으로써, 자체적인 이륜차 인식 향상모델을 보유하도록 한다.

'20년

양천구 스마트횡단보도 플랫폼 사업 완료

'21년

행정안전부 지자체 공모 사업

2021년 첨단 정보기술 활용 공공서비스

양천구, 기존 인프라를 활용한
스쿨존 통행안전 확대로 응모 선정

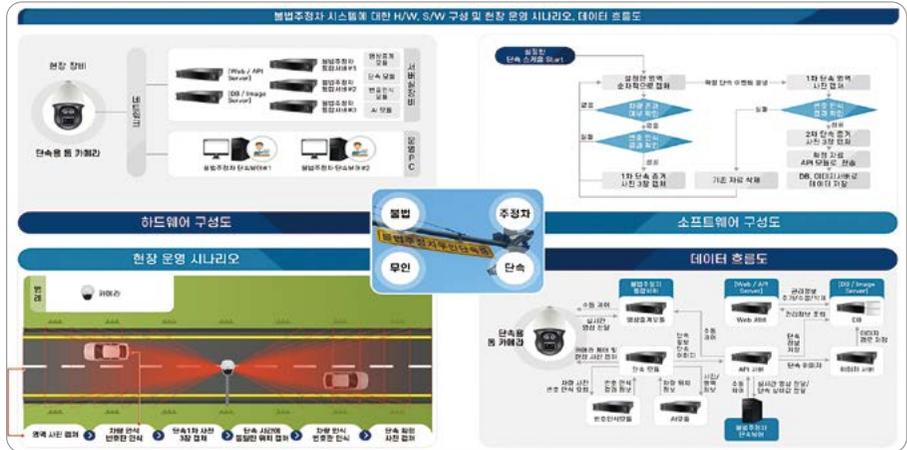
과제
응모





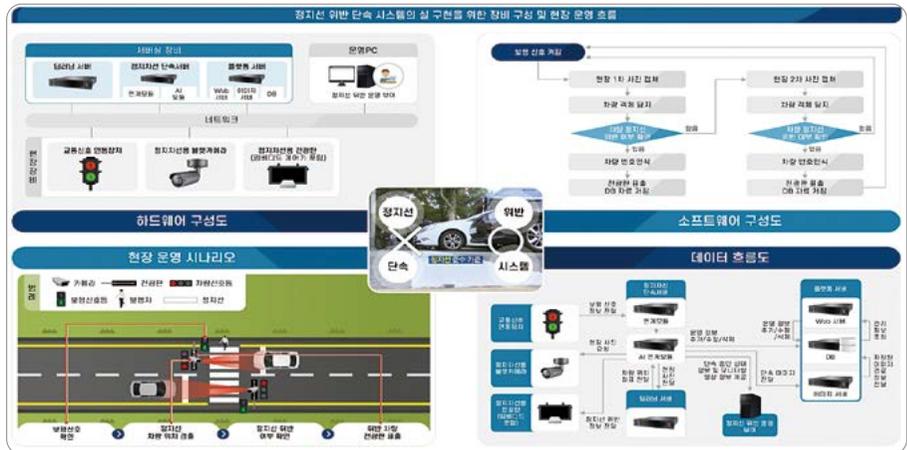
시스템 모델

불법주정차 단속시스템



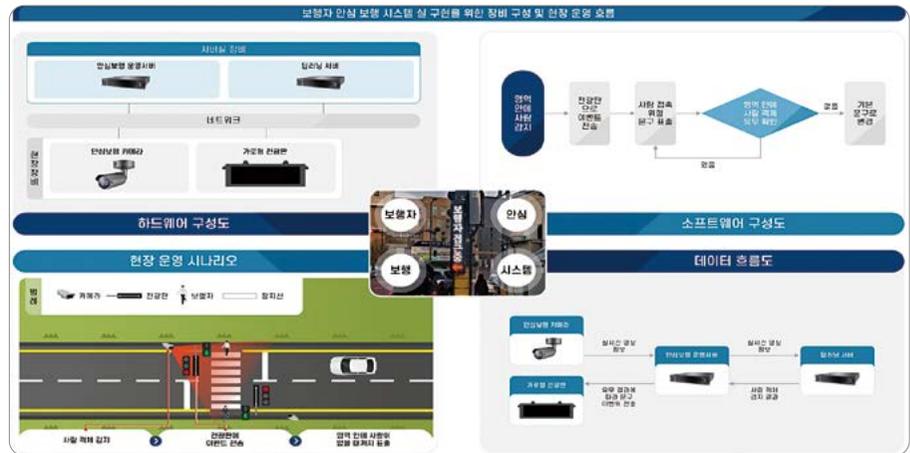
각각의 현장별로 설정한 스케줄과 프리셋 정보를 가지고 스쿨존 주변에 불법으로 정차한 차량을 단속하는데 기존과 단속 시간을 따로 구분하지 않고 즉시 단속하여 스쿨존 내 발생하는 어린이 교통사고의 원인이 되는 운전자와 어린이의 시야 미확보를 해소하는 시스템으로 **영상을 중계하는 기술과 단속 알고리즘, 번호 인식 기술, AI 차량 객체 감지 기술**을 적용한 스마트 불법주정차 단속 시스템이다.

정지선위반단속



횡단보도의 보행자신호기와 연계하여 각 현장별 보행신호 시 설치된 카메라에서 횡단보도, 정지선, 모든 차선, 차량이 보이는 영상 취득후 최신 시기술을 적용하여 차량의 위치와 정지선의 위치를 비교한다. **정지선을 넘은 차량의 번호판을 추출하고 번호 인식 기술**을 활용하여 현장 전광판에 차량의 이미지와 번호판 정보를 표출하므로 운전자에게 위반 행위에 대한 경각심과 주의를 주고 단속까지도 가능한 정지선위반단속 시스템이다.

교통안전을 위한 운전자 안내/보행자 안내 시스템



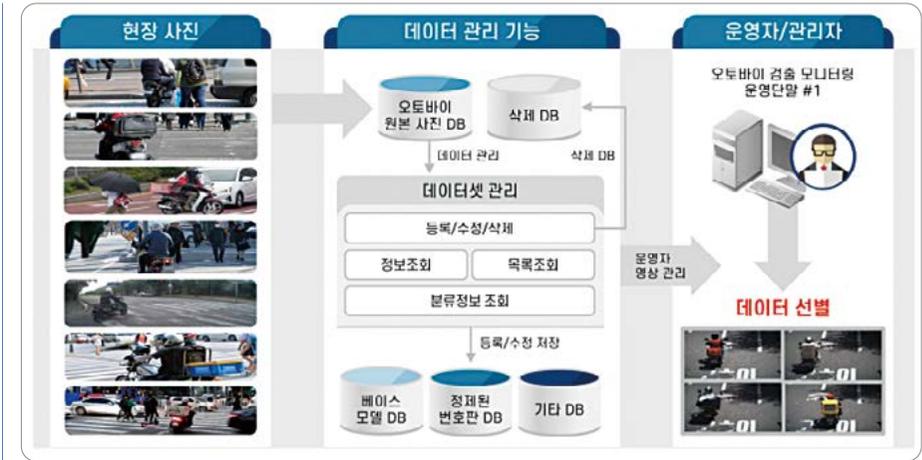
횡단보도를 건너기 위해 대기 또는 이동하는 보행자 객체가 탐지되는 순간 해당 **보행자의 진로 방향으로 접근하는 차량을 사전에 탐지**하여 보행자의 시야가 미확보되는 우회전 차량이나 주변을 보지 않고 급하게 건너려는 보행자에게 주의를 주는 시스템이다.

보행자에게 주의를 준 것과 같이, 우회전하려는 차량의 운전자에게도 사각지대의 횡단보도 상황에 대해 보행자가 있으므로 안전 운행하라는 안내 문구를 표출하여 통행 전 임시 정차 또는 감속하게 하여 조금 더 안전한 횡단보도 교통 상황을 조성하는 시스템이다.

스마트 과속경보시스템(DFS: Driver's Feedback Sign)



스쿨존 또는 어린이보호구역의 제한 속도인 30km를 기준을 가지고 통행하는 **차량들의 속도를 측정**하고 차량 객체와 번호판을 인식하여 해당 차량의 현재 속도가 얼마인지를 전광판에 표출하여 현재 운전자가 속도를 위반 또는 잘 지키고 있는지 재확인시켜 경고를 알리는 시스템이다.



기대효과

교통약자의 안전한 통행권을 보장하는 스마트 횡단보도

스쿨존 스마트 통행안전 시스템은 디지털 전광판을 이용하여 운전자에게 자발적으로 안전운전을 할 수 있도록 안내하고, 보행자에게는 경고방송 및 주의사항 안내로 교통사고를 미연에 방지할 수 있도록 하여 **어린이 및 학부모의 체감 안전 지수가 상승**할 것으로 기대하고 있다.

스쿨존 통행안전 시스템과 통합관제시스템 통합플랫폼 정보를 연계하여 교통사고 발생 시 현장 정보(영상/위치)를 관계기관(112 및 119)에 공유하고 **현장출동시간을 단축**하여 **교통사고 사망자수 감소**에도 기여할 것으로 판단된다.

또한, 스쿨존 교통사고 감소에 따른 인적 및 물적 피해 금액과 같은 사고처리, 보험사 보상 등 **사회적 비용이 감소**될 것으로 기대하며, 향후 횡단보도 유동인구, 사고유형 분석 등 데이터 기반에 따른 정책 결정 시 참고자료로 활용하여 **보행자 교통사고 예방 정책에 기여**할 것으로 보인다.

또한 전국 최초 이륜차 번호인식 시스템을 개발함에 따라, 이륜차 운행의 정주여건을 확립하고, 이륜차 안전 운행에 기여할 것으로 예상하고 있다.

추진성과

전국 최초! 이륜차 번호를 인식하여, 이륜차 정주여건 확립에 기여

스쿨존 스마트 통행안전 시스템은 양천구 교통 환경과 사회적 변화에 따라 맞춤형으로 적용하였다. 어린이 보행환경의 위험요인인 횡단보도 근처 불법 주정차 차량을 단속하고, 차량이 정지선을 위반하는 경우와 규정속도를 위반하는 경우에는 전광판에 위반 차량의 번호를 표시하여 운전자에게 경고를 줌으로써 주민의 **자발적 교통법규 준수**를 유도하였다. 또한 전국 최초 양천구에서 맞춤형으로 적용되는 이륜차 CCTV 단속시스템은 덩러닝으로 이륜차번호판을 인식하기 위해 3만 5천 장의 이미지를 학습하였으며, 서울시 도로규제 50km 나 80km 속도에서도 인식이 가능하도록 개발하여 번호판 인식률을 당초 60%에서, 사업개발 중 90% 이상으로 상향 조정하여 정확도를 높였다. 번호인식시스템 개발로 이륜차 교통사고 발생 시 번호판 추적에 효과적으로 활용될 것으로 보인다.



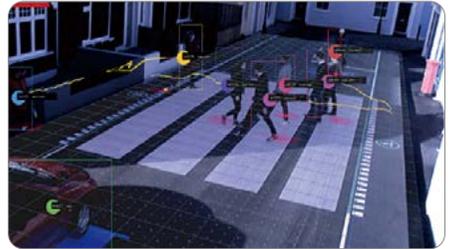
국내·외
적용사례

영국, 반응형 스마트 횡단보도 “Starling Crossing”

영국에 시범적으로 구축된 스마트 횡단보도 “Starling Crossing”는 인공지능 기술을 사용하여 노면을 가로질러 움직이는 물체를 추적하고 보행자, 자전거, 차량을 구분하고 정확한 위치, 진행 방향 및 속도를 계산하고 다음 순간에 어디로 이동할지 예상하여 알려준다. 또한, 보행자가 거의 없는 이른 아침에 Starling Crossing은 누군가가 접근할 때만 정보를 표출하기도 하며, 많은 사람들이 동시에 길을 건너야 할 때는 Starling Crossing의 너비를 확장하기도 한다.

자전거나 운전자의 사각지대에 보행자가 길을 건널 때는 Starling Crossing은 실시간으로 반응하여 숨겨진 보행자의 위치와 진행 방향에 주의를 집중시켜 위험한 상황을 피할 수 있다. Starling Crossing은 오늘날의 기술을 기반으로 구축된 횡단보도로 한 곳 또는 고정된 방법으로만 횡단할 수 있다는 것이 아니라 사람을 먼저 생각하여 원하는 대로 안전하게 횡단할 수 있도록 한다.

인공지능기술이 접목되어 사람들의 움직임에 따라 반응하는 영국의 횡단보도는 미래 사회의 교통체계를 예측해 볼 수 있게 한다.



 **에필로그**



 **간략히 소개 부탁드립니다.**

 안녕하세요. 2009년 서울시 지방방송통신직에 임용되어, 양천구청 스마트정보과에서 근무하고 있는 유지선입니다. 현재 양천구 스마트시티 특구사업 업무 및 스마트도시 재생사업(행정/기획분야) 등의 업무를 하고 있습니다.

 **시스템 구축 중 애로사항 또는 어려운 점은 무엇입니까?**

 사업준비단계에서는 다수의 장소에, 다양한 서비스가 구축되며, 운영 개소별로 현장상황에 맞춘 최적화된 서비스를 제공하여야 하므로, 실제 현장 초기 데이터 및 구축 상황에 대한 면밀한 조사가 필요하였습니다. 실제 초등학교 자녀를 두고 있는 입장에서 어린이와 보호자의 목소리에 귀를 기울이는 등 운전자와 보행자의 다양한 입장에서 조사, 설계가 되도록 노력하였으며, 운영 시나리오 계획 등의 기간이 오래 걸려 어려움을 느꼈습니다.

또한 어린이 보호구역에서 공사가 진행되다 보니 공사차량과 공사구역 등 어린이 통행 불편 민원이 발생하여 공사시간 제약으로 인한 시간이 촉박하였습니다.

 **시스템 구축 중 문제점 및 애로사항을 해결하기 위해 어떤 노력을 하셨습니까?**

 여러 차례의 현장 방문 조사를 진행하여, 설치 장소별 특이사항 등에 대해 면밀히 조사하였고, 이를 바탕으로 현장에 최적화된 서비스 및 계도 방식을 구성하여, 실제 서비스 이용자인 보행자들의 교통 안전을 위해 보다 나은 서비스가 운영될 수 있도록 노력하였습니다.

 **시스템 도입 후 가장 큰 변화는 무엇입니까?**

 보행신호 분석, 차량 주행 분석, 위험 상황을 분석하여 보행자의 정보를 운전자에게, 차량의 정보를 보행자에게 표출함으로써 사각지대를 해소하고, 속도위반, 정지선 위반, 신호위반 등 교통위반 차량 등을 계도함으로써 어린이 교통사고를 예방할 수 있다는 것이 가장 큰 변화입니다. 또한, 이륜차 번호인식 CCTV 설치에 따른 이륜차 통행 정보를 쌓아 향후 사고 발행에 따른 운전자(이륜차) 추적에 활용할 수 있습니다.

 **향후 계획은 무엇입니까?(운영 측면)**

 양천구는 2020년에 설치된 스마트 횡단보도 7개소에도 이번 첨단 정보기술 활용 공공서비스 사업에 개발된 이륜차 번호인식 시스템을 추가로 구축하고 딥러닝하여, 이륜차 번호판 인식률을 더욱더 향상 시키고자 합니다. 사회적 문제를 근본적으로 해결하기 위하여 이륜차 교통위반 자료와 이륜차 차적 조회시스템과 연계관리하여 경고장 등 발부 가능여부를 검토하여, 이륜차 운행 정주여건을 확립하고자 합니다.

 **첨단기술 공모사업의 성공적 운영을 위해 가장 중요한 점은 무엇입니까?**

 첨단 정보기술을 활용한 공공서비스의 혁신은 단기성 변화가 아닌 지속적인 혁신으로 이어져야 합니다. 구축된 시스템의 운영과 관리도 중요하지만, 현재 지방자치단체에서는 과속 단속이나 정지선 위반, 이륜차 위반사항을 단속할 수 있는 권한이 없습니다. 이를 뒷받침해줄 수 있는 법과 제도들이 마련되어 체계적으로 관리되어야 한다고 생각합니다. 향후 행정안전부와 경찰청이 협의하여 스쿨존 내 속도위반, 신호위반, 횡단보도 정지선 위반 차량 과태료부과시스템이 연계될 수 있도록 법규개정 등이 되어야 할 것으로 보입니다.

 **본 서비스를 운영하며 가장 보람을 느낄 때가 언제입니까?**

 어린이들이 다니는 도로에 불법주정차, 이륜차, 과속 차량 등 보행자의 통행안전 방해요소들이 제거되어 아이들이 안전하게 횡단보도를 건널 때 보람을 느낍니다. 어른과 함께 있지 않은 아이들도, 스마트 횡단보도에서는 아이들을 안전하게 지킬 수 있다는 자부심이 듭니다.

 **해당 사업을 진행하면서 본인에게 미친 긍정적인 영향은 무엇입니까?**

 첨단 공공서비스 촉진 사업 4차에 걸친 소통협업 워크숍을 통하여 타 공공기관의 사업의 발주, 시스템 구축 전반, 운영 방법, 노하우 등을 공유함으로써 업무적 역량을 강화하였으며, 개인적으로는 직접 운전을 하고 다닐 때, 어린이 보호구역뿐 아니라 좁은 골목길 등에서 교통약자를 조금 더 배려하여 운전하게 되었습니다.

 **사업을 수행하기 위해 가장 중요한 역량은 무엇이라고 생각하며, 그 이유는 무엇입니까?**

 사회문제를 발굴하고, 그 문제를 해결하고자 ICT 신기술 등을 공공분야에 선도적으로 도입하려는 적극성과, 관련된 여러 기관과 소통하고 협업할 수 있는 역량이 중요하다고 생각합니다.

03

인공지능을 활용한 지능형 민원서식 작성 도우미 서비스

: 제주특별자치도청 디지털융합과,
지능형 민원서식 작성 도우미 서비스 개발

제주특별자치도청 우수사례 선정 포인트

민원서식 확대(10종→25종) 등 이용자들이 많은 민원서식을 이용할 수 있도록 서비스 고도화 도모
복잡하고 다양한 민원서식(25종) 작성을 지원하여 이용자 편의성 및 업무효율성 제고

주관기관	수행기관	부서	수행년도	사업비
제주특별 자치도청	시에스 미디어젠	디지털융합과	2020/2021년	930백만원 874백만원



사업소개

지능형 민원서식 작성 도우미 서비스는 인공지능과 마이데이터 기술을 활용해 자동으로 원하는 민원서식을 완성해주는 시스템을 말한다. 제주특별자치도는 이 시스템을 2020~2021년에 걸쳐 개발하였고, 25개 서식 18개 주민센터로 적용대상을 늘릴 예정이다.



문제상황
&
개선상황

“종이양식”에 “직접 손으로” “다 적어야”하는 기존 민원서식

늦은 나이 혼인신고를 하기 위해 주민센터를 찾은 나노안(48세) 씨는 주민센터 서식함에 비치된 민원서식을 작성하느라 진땀이 났다. 노안이 와서 인쇄된 글씨들을 돋보기안경을 쓴 채로 하나하나 짚어가며 작성해야 하는 건 물론이고, 어려운 한자가 나오면 찾아봐야 했고 반복해서 적어야 하는 항목들과 제출해야 하는 첨부서류들도 번거로움을 가중시키는 요인이었다. 결국, 나노안 씨는 적는 것을 포기하고 창구로 향했다.

꼭 답해야 할 것만 간단간단, 스무고개 답하듯 하다 보면 어느새 다 작성되어버리는 신개념 서비스, “지능형 민원서식 작성 도우미”

갑작스럽게 이사를 가게 되어 부랴부랴 전입신고를 하기 위해 주민센터를 찾은 나처음(67세)씨는 주민센터 입구에 있는 번호표 발급기 앞 안내인으로부터 지능형 민원서식 작성 도우미 기기를

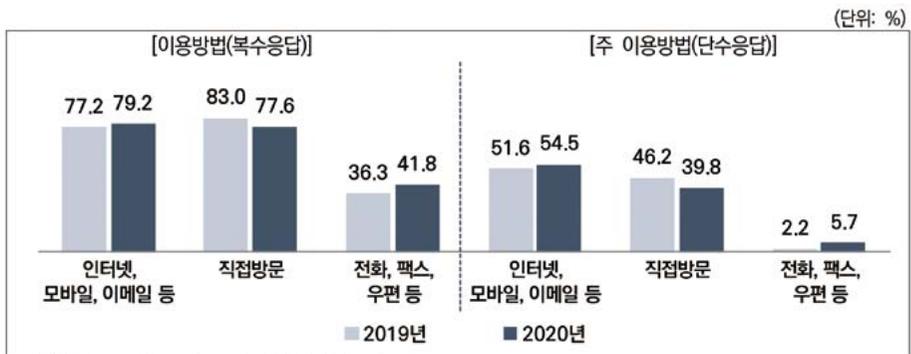
이용하라는 안내를 받았다. 행정안전부 마이데이터 유통센터와 연동되어 개인정보를 따로 안 적어도 되었고, 단계별로 묻는 말에 간단히 답하거나 큼지막하게 객관식으로 표시된 버튼을 터치하는 식으로 진행하다보니 어느새 서식이 다 작성되어 있었다. 나처럼 씨는 처음 이용하는데도 불편함 없이 작성이 완료된 서식을 제출하고 기분 좋게 주민센터를 나설 수 있었다.



직접방문을 통해 행정서비스를 받는 유형은 고령층(정보취약계층)

<그림 01>, <표 01>에서 알 수 있듯이, 2020년 전자정부서비스 이용실태조사에 따르면 행정 서비스를 인터넷, 모바일, 이메일을 통해 가장 많이 이용하고 있으나, 아직도 직접 방문하는 경우가 39.8%이고 특히 정보취약계층일 확률이 높아지는 고령으로 갈수록 직접방문을 통해 행정서비스를 이용하는 것으로 나타났다.

(그림 01) 행정서비스 이용방법 및 주 이용방법(2020년 전자정부서비스 이용실태 조사)



※ 응답자 기준: 행정서비스 이용자(41,049,334명)

(표 01) 행정서비스 이용방법 및 주 이용방법 비교(2020년 전자정부서비스 이용실태 조사)

이용방법 (복수응답)	'16	'17	'18	'19	'20	성별		연령별					
						남성	여성	16~19세	20~29세	30~39세	40~49세	50~59세	60~74세
						인터넷, 모바일, 이메일 등	80.9	76.6	90.9	77.2	79.2	81.1	77.3
직접방문	78.2	74.1	79.8	83.0	77.6	76.4	78.9	46.8	56.0	70.5	79.8	89.0	96.1
전화, 팩스, 우편 등	43.5	37.4	31.6	36.3	41.8	41.1	42.6	29.6	32.6	41.4	44.5	46.5	45.5

주이용방법 (단수응답)	'16	'17	'18	'19	'20	성별		연령별					
						남성	여성	16~19세	20~29세	30~39세	40~49세	50~59세	60~74세
						인터넷, 모바일, 이메일 등	58.2	49.7	56.6	51.6	54.5	57.2	51.6
직접방문	37.3	46.0	40.0	46.2	39.8	37.2	42.5	18.1	11.8	15.2	31.7	56.2	82.7
전화, 팩스, 우편 등	4.6	4.3	3.4	2.2	5.7	5.6	5.9	5.3	4.2	4.9	5.5	7.1	6.7

행정서비스 주 이용방법의 선택이유 중 '적절한 안내나 도움을 받을 수 있어서'라는 이유가 고령층으로 갈수록 상대적으로 높은 비율을 차지하는 것으로 보아 고령층이 직접방문을 선호하는 이유가 적절한 안내나 도움을 받기 위해서라고 유추할 수 있다. (<표 02> 참고)

〈표 02〉 행정서비스 주 이용방법 선택이유 비교(2020년 전자정부서비스 이용실태 조사)

(단위: %)

행정서비스 주 이용방법 선택이유	'16	'17	'18	'19	'20	연령별						
						16~19세	20~29세	30~39세	40~49세	50~59세	60~74세	
신속성	신속하게 일을 처리할 수 있어서	53.0	57.7	56.6	57.1	56.8	②58.8	①66.5	①62.1	①61.2	②52.5	①43.4
이용 편리성	편리한 시간에 이용이 가능하기 때문에	52.2	52.4	52.8	52.3	54.7	①65.3	②59.4	②59.4	②56.9	①53.3	②42.9
접근 용이성	물리적으로 쉽게 접근하여 이용할 수 있어서	37.5	42.4	44.6	43.0	42.2	48.9	46.6	45.6	42.4	37.1	38.9
업무 용이성	적절한 안내나 도움을 받을 수 있어서	33.1	32.5	33.2	39.2	33.8	30.0	27.7	30.2	31.4	36.8	42.8
일괄 처리성	원하는 일이나 이와 관련되는 일 또는 다른 일을 함께 처리할 수 있어서	32.3	29.5	30.6	33.8	30.5	24.4	25.4	28.2	29.6	33.7	35.9
신뢰성	업무처리 과정이나 결과를 신뢰할 수 있어서	33.4	27.1	29.5	26.6	26.3	29.0	20.8	22.9	23.4	26.7	35.9
경제성	행정비용이 보다 적게 소요되기 때문에	21.9	18.9	21.9	21.3	22.2	17.0	28.2	25.6	26.0	19.6	14.1
적응성	기준에 이용해오던 방법이기 때문에	18.7	18.8	15.4	14.4	14.1	9.4	7.9	10.4	11.8	18.4	22.0
보안성	주민등록번호, 계좌번호 등 개인정보의 유출 가능성이 적어서	17.9	13.3	12.8	12.5	10.9	7.3	10.5	9.6	9.7	14.3	10.8

정보취약계층을 위한 인공지능 기반 신개념 서비스 도입 필요성

인공지능 기술을 활용한다면 마치 사람의 안내나 도움을 받는 것과 같은 서비스가 가능하기 때문에 대면 서비스에 친숙한 고령층을 만족시킬 수 있다. 또한, 사람의 역할을 인공지능이 대신하기 때문에 코로나19 상황에서 사람 간의 접촉을 최소화할 수도 있다. 이러한 이유로 지능형 민원서식 작성 도우미 사업을 진행하게 되었다.



수기 작성의 한계에 따른 반복작성 및 정보취약계층 접근성 제약 존재

행정기관에서 이루어지는 각종 허가, 신고, 증명서 조화·발급을 위해서는 신청서 등 서식 작성이 필요하다. 이 서식들은 보관의 편의성을 위해 가능한 적은 페이지에 내용을 압축하여 넣다보니, 복잡해지고 시각적으로 한 번에 파악하기 어려웠다. 또한, 행정용어의 상당 부분이 일상에 쓰이지 않는 어려운 한자어로 이루어져 일반인들이 이해하기 쉽지 않았다.

이런 이유로 행정안전부에서는 2014년에 민원서류 통합 간소화 연구 용역을 추진하였고, 2019년에는 민원서식 간소화 아이디어 대국민 공모를 실시하는 등 개선을 위한 노력을 해왔으나, **수기 작성의 한계**, 예를 들면 본인 확인을 위해 매번 서식을 작성할 때마다 동일한 내용을 새로 작성해야 하거나, 빼곡한 입력란으로 인해 **작성 시 막연한 어려움**을 느끼게 하는 등의 문제점을 극복하기에는 어려웠다.



음성인식 기술

자동 음성 인식(ARS), 컴퓨터 음성 인식 또는 음성-텍스트 변환(Speech-to-text)이라고도 부르는 음성 인식은 프로그램이 사람의 음성을 텍스트 형식으로 처리할 수 있도록 해주는 기능이다. 이는 목소리 인식(voice recognition)과 혼동되고 있는데, 음성 인식이 구어체 형식의 음성을 텍스트 형식으로 변환하는데 집중하는 반면, 목소리 인식은 단지 개별 사용자의 목소리를 식별하는 데만 집중한다.

현재 스마트 기기의 사용 증가와 함께 인공지능 기술의 발전 및 적용 범위가 확대되면서, 음성 인식을 기반으로 한 서비스와 사용자 경험의 확대가 시장 성장을 이끌 것으로 예측됐다.

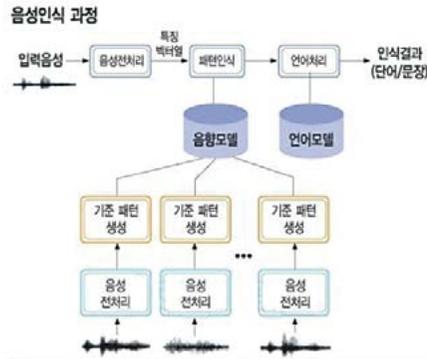
최근 현대차그룹은 차량 시스템 설계 단계부터 음성인식 기술과 연계해 개발함으로써 자연어 명령으로 차량 기능을 제어할 수 있다고 설명했다. 예를 들어, 자동차 계기판에 경고등이 갑자기 나타나거나 차량 관리와 관련한 정보가 필요한 경우 음성인식 버튼을 누르고 “이 경고등은 왜 켜졌어?”, “엔진오일 교체 시기 알려줘” 등의 질문을 하면 되는 것이다. 이와 함께 “실내무드등 빨간색으로 변경해줘”, “조수석 온도 23도로 설정해줘”, “내비게이션 안내 음성 목소리 변경해줘” 등의 명령으로 차량 기능을 제어할 수 있다. 이 외에도 고객이 친숙하지 않은 차량 용어나 작동법 등 자동차 관련 정보와 다양한 상황을 반영한 음성 명령을 상시 업데이트해 서비스 만족도를 높이고 있다.

<http://www.youthdaily.co.kr/news/article.html?no=62753>,
 '음성으로 차량 제어'현대자동차 AI음성인식 기술 개발, 이승구 기자, 2021.2.18
<https://www.ibm.com/kr-ko/cloud/learn/speech-recognition>

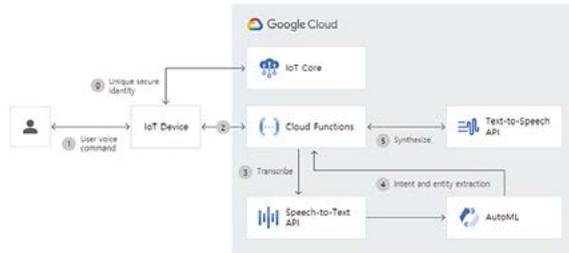
Web Speech API

Web Speech API는 W3C(World Wide Web Consortium)에서 정한 웹표준 중 하나이며 누구나 무상으로 사용이 가능한 음성인식 및 음성합성 엔진이다. 웹브라우저에서 음성인식, 합성을 웹페이지에 통합하도록 하는 JavaScript API이며, 이를 통해 스크립트 방식의 텍스트를 음성 변환하여 스피커로 출력이 가능하고, 음성 입력을 텍스트로 변환하여 웹페이지 화면 서식에 입력도 가능하다. 웹에서 음성데이터의 처리가 가능한 음성인식 기술로 최근 인공지능 심층신경망(DNN:Deep Neural Network)을 활용한 음성데이터 학습기반의 정확성 높은 음성인식 API로 개발되었다.

〈그림 02〉 음성인식 과정

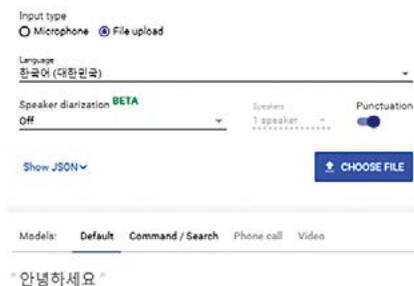


〈그림 03〉 Web Speech API 음성 처리 흐름도



Google Chrome이 2013년 STT(음성인식) 서비스를 시작하였으며, 브라우저에 음성엔진이 내장되어 빠른 변환이 가능한 Built-In형태와, 축적된 데이터를 기반으로 정확도 향상이 가능한 Cloud Server 형식으로 구분되어 운영 중이다.

〈그림 04〉 Web Speech API 이용 화면



Google Cloud Speech-to-Text는 딥 러닝 신경망을 기반으로 한 자동 음성인식(ARS) API로 음성검색이나 음성 텍스트 변환과 같은 애플리케이션에서 활용 가능하며, 다양한 소음이 있는 외부 환경에서 오디오 처리가 가능하고, 다양한 화자의 음성통계로 구성된 음향모델과 다양한 말뭉치 수집으로 구성된 언어모델의 개선으로 인식률의 정확도 향상이 지속적으로 이루어지고 있다.

추진내용

추진과정 및 추진체계

제주특별자치도는 행정안전부에서 추진하는 2020년 첨단 정보기술 활용 공공서비스 지원사업에 응모하여 국비 7.3억 원을 확보하고 도비 2억 원을 매칭하여 총 사업비 9.3억 원으로 지능형 민원서식 작성 도우미 서비스를 개발하였다. 제주특별자치도는 세부 시스템 내용을 설계하고 정보화사업 추진을 위한 보안성 검토와 사전협의 등 절차를 수행하였으며 행정안전부 마이데이터 유통 시스템 이용기관에 선정되어 기관 간 양해각서를 체결하였다.

2020년 시스템 개발 내용

〈표 04〉 2020년 시스템 개발 내용

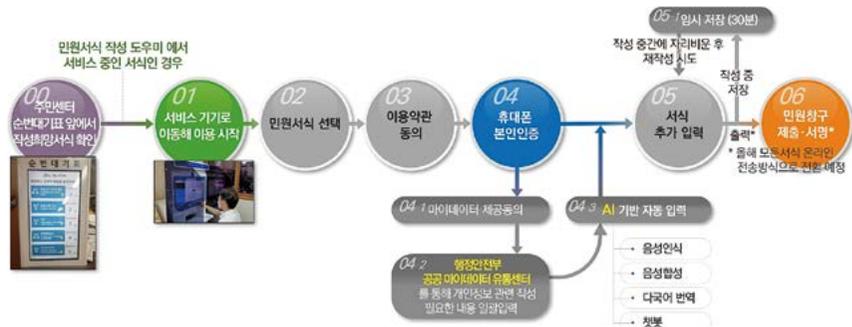
민원서식 간편작성 시스템 개발	행정데이터(시스템) 연계	SI 기술을 활용한 서식작성 지원	오케스트레이션 엔진 개발
- 복잡한 민원서식을 사용자가 인지하기 쉽게 서식별로 작성에 필요한 정보를 맥락에 따라 최소 그룹단위 정보로 그룹핑 - 순차적 질의를 통한 서식 작성 화면 개발	- 민원인 핸드폰을 통해 본인인증 - 정보주체(민원인) 동의에 따라 행정데이터 조회 후 민원서식 작성에 필요한 행정정보 자동입력 ※ 행정안전부 마이데이터 시스템 연계 개발 - 온라인 제출(접수) ※ 새울(사군구청정보시스템)을 통한 전자 민원접수	- AI 학습을 위한 서식별 학습데이터 구축 - 민원인이 원하는 서비스를 음성인식을 통해 조회 - 어려운 용어 등 민원인의 질문에 대한 음성 및 화면을 통한 설명 처리 - SI 모델은 직접 구축하지 않고 상용 모델(네이버, 카카오 API 등 활용) ※ 음성인식, 자연어처리, 음성합성 등 기존 상용 API 이용	- 다양한 행정시스템 및 인공지능 API 연계, 데이터처리, 적절한 화면전환 처리 등 시스템의 모든 구성요소를 적절히 연계하고 종합적으로 처리하기 위한 오케스트레이션 엔진 개발 - 서비스 고도화를 위한 처리 이력 데이터 수집/분석, 통계 추출 기능개발(이력데이터는 제주 빅데이터 통합 플랫폼으로 연계하여 저장)

출처 : 지역정보화지 제131호, 한국지역정보개발원(2021)

제주특별자치도가 2020년에 개발한 지능형 민원서식 작성 도우미 시스템은 〈표 04〉과 같다. 크게 4가지로 민원서식을 간편하게 작성할 수 있는 **화면개발, 마이데이터 유통시스템 연계, 음성인식·음성합성·챗봇** 등 인공지능 기술 활용 그리고 이 모든 것을 컨트롤하기 위한 **오케스트레이션 엔진 개발**이다.

마이데이터 연계는 행정안전부와 협의의 통해 15종의 꾸러미를 제공 받아 시스템에 연계하였다. 각 꾸러미는 주민등록표등초본, 사업자등록증명원, 국민기초생활수급자증명서, 외국인등록사실증명서, 차상위계층확인서, 건강보험자격득실확인서, 한부모가족증명서 원장에서 추출된 데이터가 활용되었고, 현재 2개의 주민센터에 설치되어 시범운영 중이다.

〈그림 05〉 민원서식 작성 도우미 서비스 시나리오



〈그림 06〉 지능형 민원서식 작성 도우미 시범적용한 민원업무 프로세스



2021년 시스템 고도화 내용

2020년 개발한 시스템은 중앙부처 시스템과 연계되지 않은 경우, 종이로 서식을 출력하여 민원 창구 공무원에게 제출해야 하는 번거로움이 있었다. 따라서, 2021년 추진 중인 고도화 사업에서는 기존의 15종 민원서식과 추가되는 10종의 민원서식 모두 종이 출력 없이 처리하는 방법으로 설계하였다. 서식 작성이 완료되면 다음 세 가지 경우로 나누어 처리된다.

첫째, 시스템 간 연계가 이루어진 경우에는, 해당 시스템으로 민원신청 사항을 전송하여 민원 신청을 완료한다. 둘째, 시스템 간 연계가 이루어지지 않은 경우, 작성 완료된 서식과 입력내용을 민원창구 공무원이 지능형 민원서식 작성 도우미 관리자 화면에 접속하여 확인 후 중앙부처 시스템에 입력 등 민원신청 접수를 처리한다. 셋째, 민원행정의 특성상 공무원의 검토 확인 등 대면이 필요한 경우에는 키오스크에서 대기표 발행 등을 통해 민원인을 대기하게 하고 순번이 되면 민원인과 대면상담 후 서식의 수정보완 등을 처리하고 민원신청 접수를 완료한다. 필요에 따라 서식을 출력하여 보관할 수도 있지만 민원인 입장에서는 서식 출력 후 제출 등의 절차가 생략되어 민원처리가 간소화될 수 있다.



지능형 민원서식 작성 도우미 서비스 개념

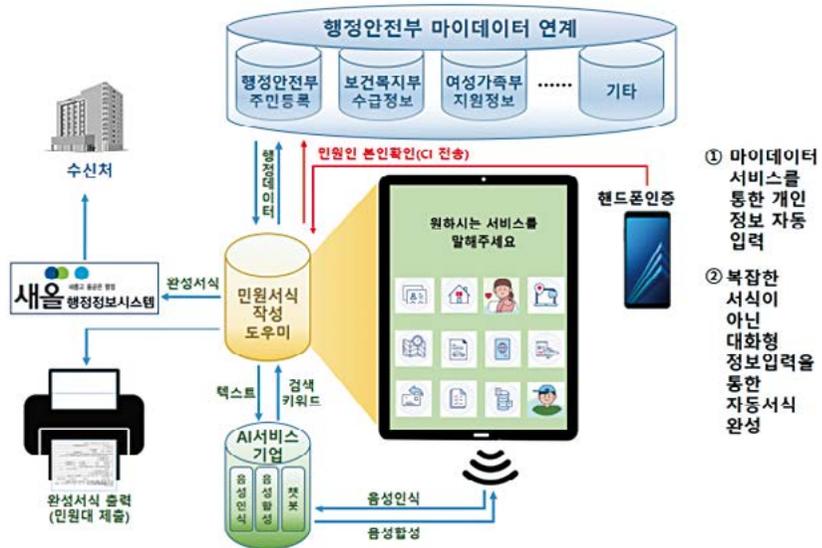
지능형 민원서식 작성 도우미 서비스는 읍면동 주민센터를 방문하는 민원인을 대상으로 키오스크 등의 기기를 통해 서비스한다. 민원인이 키오스크 앞에 앉아 시작 버튼을 클릭하면 시스템은 서비스 가능한 서식들을 보여주며 음성으로 안내한다. **민원인은 음성 또는 터치로 원하는 서식을 선택**할 수 있다. 민원인이 서식의 정확한 명칭을 모르더라도 유사한 단어를 말하면 인공지능이 키워드를 분석하여 민원인이 필요로 하는 서식을 찾아준다.

행정안전부에서 구축한 마이데이터 유통 시스템은 본인 확인을 위해 반드시 CI(Connecting Information) 값이 필요하다. CI 획득을 위해 핸드폰 인증이 필수 조건이 되었는데 핸드폰 인증을 자주 사용하지 않는 사람은 통신사 인증앱(PASS 등)이 설치되지 않은 경우가 많다. 이런 경우 보통 문자인증을 주로 활용하는데 절차가 복잡해서 진입장벽이 될 수도 있기 때문에 향후 개선이 필요한 사항이다.

핸드폰 인증이 완료되면 마이데이터 유통 시스템을 통해 주민등록 정보를 비롯한 본인의 개인정보를 불러와서 서식에 자동입력 해준다. 나머지 작성이 필요한 부분은 복잡한 법정서식을 보는 것이 아니라 **대화를 통해 단계별로 입력**하기 때문에 훨씬 쉽게 작성이 가능하다.

서식 작성이 완료되면 시스템 간 연계가 된 경우는 키오스크에서 제출이 완료되며 그렇지 않은 경우는 출력된 종이를 민원창구에 제출하면 된다.

〈그림 07〉 지능형 민원서식 작성 도우미 서비스 개념도



- ① 마이데이터 서비스를 통한 개인 정보 자동 입력
- ② 복잡한 서식이 아닌 대화형 정보입력을 통한 자동서식 완성

보기에서 선택하면 되기 때문에 작성이 쉬워진다. 서식 작성 시, 모르는 부분은 가능한 인공지능의 도움으로 스스로 작성하는 것이 이 서비스의 기본 구상이지만 <그림 10>, <그림 11> 우측 상단의 건너뛰기 버튼으로 작성을 생략할 수 있다. 이 부분은 출력 후 민원창구 공무원에게 문의하여 수기로 입력하면 된다.

주소의 경우, 주소의 일부만 음성으로 말해도 주소 선택 리스트를 보여주어 입력의 편의성을 높여준다. <그림 12>처럼 이름을 입력하는 경우에도 민원인의 음성을 인공지능이 정확하게 인식하지 못하는 경우 유사한 리스트를 보여주고 선택이 가능하도록 개발하였다.

<그림 13>은 모든 입력이 완료되어 출력을 할 수 있는 화면이다. 서식 작성이 완료되면, 서식의 성격과 시스템 연계 상태에 따라 출력하거나 키오스크 상에서 서식 제출이 완료된다.



비대면 종합민원실 구현 기반

제주특별자치도는 '정보소외 계층의 행정서비스 접근성 강화'라는 측면에서 지능형 민원서식 작성 도우미 서비스를 고안해 디지털기기에 익숙하거나 대면을 꺼리는 수요층들이 민원서식을 작성할 때 발생할 수 있는 불편사항을 해결하고자 하였다. 이 서비스는 법정서식을 보여주지 않고도 단계별 작성을 통해 **서식의 복잡도를 낮춤**은 물론, 개인정보 등 반복작성해야 하는 **개인 정보를 마이데이터를 통해 자동 입력**해주고, 인공지능을 활용해 **대화식 서식 작성**을 할 수 있어야 한다는 점이 고려되었다.

지능형 민원서식 작성 도우미 서비스를 통해 단순한 서비스를 제공하여 민원인의 공공서비스 품질 만족도를 높여주고, 민원 창구 이용고객 분배 효과를 통해 창구 대기시간이 감소되며, 이로 인해 대면 서비스가 꼭 필요한 민원인들은 더욱 품질 높은 서비스를 받을 수 있다. 또한, 코로나19 감염증으로 인해 비대면 서비스가 더욱 확산되고 있는 시점에 맞추어 **인공지능과 마이데이터 개념을 적용한 비대면 종합민원실 구현의 기반**이 될 것이다.



국내·외
적용사례

상호작용 인공지능의 사례

1. 법률 서비스(DoNotPay)

스탠퍼드 대학생 Joshua Browder가 개발한 'Do Not Pay'는 인공지능 챗봇을 활용하여 단순 주차위반 관련 면제(이의제기)를 위한 대화형 법률 조언으로 16만 명의 주차위반 철회를 도왔으며 해당 서비스는 항공권 취소, 주거계약, 입국서류, 망명 지원신청서 등으로 분야를 확장 중이다.

2. 목소리 재현

캐나다 몬트리올 스타트업 라이어버드는 단 60초 정도의 음성 녹음 데이터만으로 사람 목소리를 재현했으며, 감정을 담은 목소리 재현도 가능하다. 어도비의 '프로젝트 보코', 구글 딥마인드의 '웨이브넷'도 음성 모방 기술을 선보였다.

3. 보험상담사

다국적 생명보험사 AIA생명 한국지점이 인공지능 콜센터 서비스를 위해 'AIA생명 고객센터 업무 위탁 사업'을 2017년 7월부터 진행했으며, 인공지능 상담사가 학습한 대화를 기반으로 고객과 대화를 나누고 계약정보를 확인, 계약을 확정하는 음성서비스를 제공하고 있다. 콜센터는 'AIA온'이란 채팅 기반 고객 상담 챗봇과 전화로 응대하는 로보텔러로 구분돼 운영 중이며 고객이 자주 하는 문의는 채팅 형태로 로봇이 1차 상담을 진행하여 24시간 365일 대기시간 없이 이용할 수 있다.

4. 심리치료

실리콘밸리 스타트업 'X2AI'는 심각한 정신적 고통을 겪는 난민을 도우려고 인공지능을 적용한 챗봇 '카림'을 개발했다. 카림은 자연어 처리 기술을 활용하고 상호작용을 통해 이용자 감정 상태를 지속해서 추적하며 이런 감정을 수치화해 알고리즘화하고 분석된 자료를 바탕으로 난민의 고민에 적절한 질문을 던지고 답변한다. 질문에는 취미와 같은 가벼운 것부터 시작해 깊은 감정을 입력할 수 있는 것까지 다양하게 구성되어 있다.

5. 번역

번역은 이미 인공지능이 활발히 활용되고 있는 분야로 많은 사람이 일상에서 유용하게 사용하고 있다. 구글 번역, 네이버 파파고, 시스트란 등이 인공지능 번역을 제공하고 있다. 번역 서비스는 1950년 컴퓨터가 처음 등장했을 당시 쓰이던 '어구 기반 기계 번역(PMT)'에서 '통계 기반 기계 번역(SMT)'을 거쳐 2016년에 들어서 '신경망 기반 기계 번역(NMT)'으로 발전해 왔으며 가장 최근에 적용되고 있는 신경망 기반 기계 번역 방식은 인공지능 학습 기술인 머신러닝과 딥러닝을 활용해 특정 언어를 번역할 수 있는 모델을 만들고, 해당 모델을 활용해서 번역 서비스를 제공하며 사람처럼 문장 전체를 이해하고 인식해 번역하기 때문에 가장 자연스러운 번역을 제공한다.



 **에필로그**

 **간략히 소개 부탁드립니다.**



제주특별자치도청에서 빅데이터팀장으로 근무하고 있는 박기범 사무관이라고 합니다.

 **시스템 구축 중 애로사항 또는 어려운 점은 무엇입니까?**



2020년에 구현된 시스템은 출력단계를 반드시 거쳐야 한다는 구조적 한계를 지니고 있었습니다. 서식을 온라인으로 바로 연계하기 위해서는 민원서식이 최종 처리되는 원장 시스템을 건드려야 한다는 문제가 있기 때문이었습니다.

 **시스템 구축 중 문제점 및 애로사항을 해결하기 위해 어떤 노력을 하셨습니까?**



올해는 기기와 원장 시스템(ledger system) 간에 프로세스 연계가 어려운 경우에도 기기에서 작성 완료된 서식이 주민센터 내 내부행정망으로 전송되어 청구 담당자 모니터 화면에 알람과 작성한 내용이 뜨고 담당자가 원장 시스템에 작성내용을 입력하는 식의 우회적 방안을 수립해 추진하고 있습니다.

이 방안은 이용자가 기기에서 바로 온라인 제출을 완료하는 것과 동일한 체감효과를 준다는 강점과 청구 담당자는 제출된 종이 민원서식을 원장 시스템에 옮겨 적어왔던 기존 방식과 비교할 때 추가적인 업무부담이 없다는 합리성을 동시에 가지고 있었습니다.

 **시스템 운영 중 문제점 및 애로사항은 무엇입니까?**



만들어진 시스템이 지역 내 주민센터에 방문해 기본서비스로 작동하게끔 프로세스 조정을 해야 한다는 문제가 있습니다.

 **시스템 운영 중 문제점 및 애로사항을 해결하기 위해 어떤 노력을 하셨습니까?**



시범 운영되고 있는 주민센터(2곳)를 대상으로 지능형 민원서식 작성 도우미 기기를 최대한 이용할 수 있도록 업무 프로세스를 조정·적용하고 있습니다. 즉, 번호표 위치에 안내인력(행정안전부 희망근로 일자리)을 배치하여 민원서식 작성 도우미 서비스를 받을 수 있는 민원서식의 경우에는 우선적으로 기기를 이용토록 하는 식입니다. 지역 내 주민센터 업무 프로세스에 기본사항으로 녹아들 수 있도록 노력했습니다.

 **시스템 도입 후 가장 큰 변화는 무엇입니까?**



종이 서식의 한계로 인해 필연적으로 요구되었던 반복작성 등의 수고로움을 마이데이터를 이용해 효과적으로 줄여주고 인공지능 기술을 통해 음성과 손가락 터치 등의 방법으로 보다 간편하게 작성 되도록 한 것이 큰 변화로 볼 수 있을 것 같습니다.

 **향후 계획은 무엇입니까?(운영 측면)**



고도화 사업이 마무리된 뒤에 안정화 테스트 및 현업부서와의 협의를 거쳐 총 18개 주민센터로 적용 범위를 확대할 계획을 가지고 있습니다.

 **첨단기술 공모사업의 성공적 운영을 위해 가장 중요한 점은 무엇입니까?**



시스템을 잘 만드는 것도 중요하지만, 2022년 상반기에 총 18개 주민센터에 설치될 예정인데. 만들어진 시스템이 지역 내 주민센터 업무 프로세스에 기본사양으로 녹아들게 만드는 것이 무엇보다 중요하다고 생각합니다. 이는 성공적인 확산모델 유무를 가능할 기준이 될 것이라 생각합니다.

 **본 서비스를 운영하며 가장 보람을 느낄 때가 언제입니까?**



“(허울만 좋은 실적쌓기식, 내세우기식의 사업이 아니라)추진의 진정성이 느껴진다.”, “실제로 행정의 진보를 이룰 수 있는 사업이라는 생각이 든다.”는 격려를 받았을 때 공직자로 일하는 보람을 느꼈던 것 같습니다.

 **해당 사업을 진행하면서 본인에게 미친 긍정적인 영향은 무엇입니까?**



이 사업을 추진하면서 공공서비스도 패러다임 변화와 서비스의 구조개선을 동시에 이룰 수 있다는 확신을 가지게 된 것 같습니다.

 **사업을 수행하기 위해 가장 중요한 역량은 무엇이라고 생각하며, 그 이유는 무엇입니까?**



문제해결을 위한 '기획력'이 가장 크게 작용하는 요소라고 생각합니다. 아무리 기술적인 부분에 능통하다 하더라도, 복합적인 측면에서 문제를 명확히 인식하고 이를 구조적으로 해결해낼 수 있는 기획력이 뒤따르지 않는다면 원활한 사업추진이 어렵기 때문입니다. 이는 본 사업 외에 일반적인 빅데이터·AI 관련 업무에도 통용되는 부분이라고 생각합니다.

04

365일 24시간 소방서비스, 화재 안전 지켜요

: 경북소방본부 대응예방과,
스마트 소화전 원격관리 및 실시간 출동 지원 서비스

주관기관	수행기관	부서	수행년도	사업비
경상북도 소방본부	(주)엔시드	대응예방과	2021년	928백만원



매년 지리적 및 기후적인 영향으로 산림 및 시설물 화재가 대형화되고 있다. 이에 적절한 대응을 위한 소화용수 설치 필요성이 커지게 되었고, 경상북도는 산림 인접/화재 취약 지역을 대상으로 지능형 비상소화장치 시스템 및 시 기반 영상분석 시스템 구축 사업을 진행하고 있다.



재난상황 초기대응, 걱정 없어요.

소방본부에 근무하는 소방대원 이정보(48세) 소방대원은 20년 경력의 베테랑 소방대원이다. 베테랑이지만 출동 시 소화전 이용에 많은 어려움을 겪었다. 이정보 대원은 소화전 점검 날이면 항상 걱정이 앞섰다. 눈이 오는 날에도 비탈길을 올라 소화전을 점검해야 했으며, 폭설로 고립되기도 했다. 한번은 산 중턱의 옥외 소화전 점검날이었는데, 점검 중 미끄러져 크게 다친 적도 있었다. 이러한 문제를 해결하고자 방법을 찾던 중, 한국지역정보개발원의 첨단 공모사업을 알게 되었고, 「스마트 소화전 원격관리 및 실시간 출동 지원 서비스」사업에 선정되어 진행하게 되었다.

해당 시스템의 수입, 충격 센서 기술을 활용해 소화전 상태를 감시하고, 24시간 소방시설 상시 가용상태 유지관리가 가능했다. 이정보 대원을 포함한 모든 대원들은 원격모니터링으로 문제가 있는 소화전을 선별하여 점검을 할 수 있었다.

목요일 오후, 이정보 대원이 한창 근무를 하던 중 알림이 떴다.

“안동시 OO면 △△리 부근 옥외소화전에서 누수가 일어났습니다.”

산림 지역 근처 소화전이었고, 겨울철 결빙으로 누수가 된 것처럼 보였다. 산불이 유행인 요즘 인근 소화전 누수는 큰 영향을 줄 수 있기에 이대원과 동료 대원들은 바로 출동해 점검을 진행했다. 소방대원과 전문업체가 함께 도착하자 강한 누수음이 올라왔고, 초기에 누수를 잡아 2차 피해 없이 해결할 수 있었다.

일요일인 어제는 급한 신고 건을 마무리 짓고, 동료 대원들과 여유롭게 상황실을 지키던 중 원인을 알 수 없는 산불신고가 접수됐다.

“안동시 OO면 △△리 인근 야산에서 산불 발생. 긴급 출동 바랍니다.”

강풍으로 인해 불길을 잡는데 어려움을 겪을 것으로 예상되었고, 소방당국은 오전 11시 11분께 대응 1단계를 발령한 후 출동을 위해 차에 올라탔다.

“발생지 500m이내 가용 소화전 2대가 있습니다. 소화전 빠른 길 안내를 시작하겠습니다.”

스마트 소화전 실시간 출동 지원 서비스 덕분에 빠르게 가용 소화전 파악이 가능했고, “대원들은 그 곳으로 빠르게 옮겨갔다. 목요일 누수로 점검했던 소화전도 있었으며, 이대원은 누수를 적시에 점검해서 다행이다”는 생각을 했다. 도착하자마자 노즐을 연결했고, 밸브를 열어 빠르게 방사를 실시했다.

소방시설 통합관리 시스템으로 산불재난특수진화대, 산림공무원들과 신속히 상황공유를 했고, 비상소집한 이들과 진화작업에 나섰다. 또한, 화재진압이 가능한 시설을 구축한 덕에 인근 주민들이 초기 화재를 잘 잡아주어 더 많은 피해를 미연에 방지할 수 있었다.

화재 발생 2시간여만인 이날 오후 1시 10분쯤 큰 불길을 잡았다. 이날 이정보 대원은 “신속한 상황 전파 덕분에 안동시 산불진화대도 화재 현장에 신속히 투입할 수 있었고, 가용 소화전을 빠르게 찾은 덕분에 초기 진화할 수 있었다”며 “산불은 초동진화가 정말 중요한데, 지능형 스마트 소화전 활용 덕에 불이 산 주변으로 번지는 것을 막을 수 있었다”라고 말했다.

인력과 장비를 집중해 진화작업을 서두른 결과, 빠르게 주불진화를 완료했고 잔불정리·감시를 하고 있다. 다행히 인명피해는 없었고, 뒤이어 산림당국은 정확한 피해면적과 발생 원인을 조사할 계획이다.

산불 등 화재 초기대응 실패가 많아 걱정이었지만, 「스마트 소화전 원격관리 및 실시간 출동 지원 서비스」 사업이 가뭄에 내린 단비같은 느낌이 들었다. 덕분에 화재 진압에 대한 걱정이 줄었고, 기타 업무에 더 집중할 수 있게 되었다.



첨단화를 이뤄가는 경북 소방시설

최근 급변하는 기술발전에 힘입어 선진국의 소방시설들이 첨단화를 이루어가는 시점에서 국내 소방시설들은 대응에 한계를 가지고 있다. 또한, 매년 기후와 지리적인 영향으로 산림 및 시설물 화재가 커지고 있으며, 실제로 2020년 안동지역에 발생한 2건의 대형 산불화재로 인하여 산림 및 건축물 등 피해가 발생했다. 이러한 피해를 최소화하고 적절한 대응을 위해 소방시설의 체계적인 관리가 필요해졌다. 이를 위해 경상북도는 화재 발생 시 사용하는 소화전을 상시 가용상태로 유지하기 위해 관리 체계를 시스템화하고, 상시유지 관리가 필요하여 IoT기능형 소화전 시범운영을 추진하였다.

불법주차차 문제도 커져만 갔다. 도로교통법 제 33조에 의하면 소방용 기계·기구가 설치된 곳이나 소화전 흡수구나 흡수관을 넣는 구멍으로부터 5미터 이내인 곳에는 주차금지라고 명시되어있지만 지키는 사람은 거의 없다. 이는 자연스럽게 화재 발생 시 소화전 사용에 큰 불편함을 안겨주었다.

이런 필요성을 총망라하여 「스마트 소화전 원격관리 및 실시간 출동지원시스템」 사업을 선정하여 진행하게 되었다.



스마트 소화전 시범운영의 아쉬움

경상북도는 2018년, 영주시와 영양군을 대상으로 스마트 소화전 시범운영을 진행했다. 그 결과 동파/파손 0건의 기록을 세웠지만, 운영상 많은 아쉬움이 존재했다. 도심지역엔 각종 사고로 인한 소화전 파손이 빈번하게 발생했고, 불법 주·정차 단속 시 해당 주민들과 잦은 마찰이 생겼다. 가장 크게는 소화전 설치 대상 선정 시, 산림인접지역이나 화재 취약 지역을 배제하여 화재 발생 시 많은 피해를 입었다.

여러 애로사항을 남긴 채 시범운영을 종료했고, 이에 기 운영 중인 시스템과 통합하여 개선 및 고도화된 플랫폼으로 재구성할 필요가 있음을 느꼈다.



센서기술

센서(Sensor)는 측정하고자 하는 대상의 물리적 또는 화학적 양의 정보를 판독할 수 있는 신호로 변환하는 검출기(detector)로 정의될 수 있는데, 기존 센서에 제어, 판단, 저장, 통신, 등 다양한 기능이 결합되어 기존 산업과 IT산업을 융합하는 차세대 유망기술로 주목받는다.

센서기술은 온도, 광량, 압력, 음향 등의 측정 대상들을 감지하여 유용한 신호, 즉 전기적 신호로 변환하고 출력한다. 지능형 센서 알고리즘 기술은 MCU(Micro Controller Unit)내장 및 SoC(System on Chip)기술 접목을 통해 지능형 알고리즘 기반 데이터처리, 판단, 자가진단, 의사결정 등의 기능으로 인간 수준의 능력으로 대상을 감지하고 사물이 반응하게 한다. 기존의 센서가 특정 상태를 감지하여 중앙처리 장치가 판단을 내릴 수 있는 데이터를 제공하는 수준에서 머물렀던

반면, 지능형 알고리즘이 적용된 지능형 센서는 센싱 기능과 더불어 통신, 데이터 처리, 인공지능 기능까지 갖춘 센서이다.

우리 일상 어디서나 센서 기술을 적용한 사례를 볼 수 있다. 스마트홈 IoT디바이스에 주로 사용되며 온도, 습도, 진동, 소음, 접촉, 터치, 압력, 가스누출, 화재 등 일반 가정 내부의 환경뿐 아니라 방범 화재 상황 모니터링을 위해 사용될 수 있다.

이러한 지능형 알고리즘을 탑재한 차세대 지능형 센서 기술은 스마트기기, 스마트홈, 스마트카, 스마트팩토리, 스마트시티 등의 다양한 스마트 IT융합 플랫폼에 적용되어 4차 산업혁명 시대의 지능형 IoT 및 A서비스 구현을 가능하게 하는 핵심 기술이 될 것으로 전망된다.

배영민, 「스마트 센서 기술동향 및 전망」, 한국정보통신학회지 13권 1호, P46-50



ICT기반으로 실시간, 스마트 대응을 가능케 하는 지능형 시스템

1. ICT기반 대응을 가능하게 하는 지능형 소화전 시스템

지능형 소화전 시스템에 적용된 수압, 충격 센서 기술을 통해 소화전 상태를 감시하여 한파에도 얼지 않고 부식에 강한 소화전을 구축한다. 또한, 소화전 가압펌프를 원격제어하여 저수압 해결을 돕고, 화재 발생 시 인근주민에게 안내방송을 통하여 초기 대피가 가능한 시설을 구축한다. 이러한 지능형 소화전을 통해 재난상황 시 적절한 대응을 가능케 하는 환경을 만드는 것을 목표로 삼았다.

2. 효율적 관리를 위한 종합시스템, 소방시설 통합관리 시스템

소방본부는 전체 소방용수시설에 대한 통합관리시스템을 구축한다. 기존 구축된 IoT소화전 관리 시스템과 연동될 수 있도록 구현하고, 소방시설 현장 CCTV영상 정보를 표출하여 재난 현장 확인을 가능토록 한다. 또한, 지능형 CCTV도입으로 산림 화재 감시 및 주민 안전을 위한 영상감시 시스템을 구축한다. AVL 단말기용 현장 점검관리 프로그램 어플을 개발하여 화재발생 인근 가용 소화전으로의 빠른길 안내와 GIS기반 소방 용수시설 위치 정보를 제공하여 시스템 이용에 시너지 효과를 낼 것이다.

3. SI기반 빅데이터 분석기술 및 영상분석 시스템

지능형 소화전에서 수집된 정보를 활용하여 고장예측 시스템을 구축한다. 먼저, 산림 화재대응 취약지역의 소방용수시설 및 상수관로 파악을 통하여 설치 우선지역 선정 시스템을 개발한다. 그리고 주정차 센서 데이터와 CCTV번호인식 분석기술을 활용하여 불법 주정차 단속 시스템을 구축한다.

또한, 단말기를 이용한 소화전 점검 및 정보 수정 등을 실시하여 직접 가지 않고도 실시간 상태 정보 수집이 가능하다. 재난 발생 시에는 시스템과 단말기를 이용한 경보 및 안내방송이 가능하여 보다 빠른 대피가 가능할 것이다.



원격관리를 통한 소화전 통합관리 점검

지능형 소화전은 IoT기반 소화전의 센서 기술을 활용하여 소화전 가용 동작 상태 정보를 통해 소화전의 이상 발생 시 점검을 수행하고, 소화전 주변의 불법주정차 이동 및 유지보수 이력을 관리하여 통합관제를 진행하는 시스템이다.

NB-IoT를 통한 정보전송을 통해 소화전 상황을 파악하고, 암호화 기술 적용으로 실시간으로 주고받는 데이터 보안이 가능하며 AVL 단말 지도맵을 기록하여 소화전 위치 확인을 할 수 있다. 또한, 이동용 단말 APP에서 소화전 정보를 활용하여 소화전 경로탐색, 소화전 제어 등 관리가 가능하다. 자세한 시스템 내용은 다음과 같다.

개발내용

- 태양광 발전기 : 보조용 전원 사용
- NB/IoT/Lora/LTE 무선 통신망 구축
- 자기장, 레이더 센서에 의한 주정차 감지
- CCTV 객체인식 및 AI기반 영상분석 기술 도입
- 원격 온도 모니터 기능 : 온도센서 적용 (동결 상태 관리)
- 원격 압력 모니터 기능 : 압력센서 적용 (수압 상태 관리)
- 히팅 기능 : 일정 온도 이하 시 동작 기능
- 열차단 기능 : 열차단 패드 적용
- 빅데이터 수집 및 분석기능으로 비상소화장치 우선 설치지역 선정

추진내용

21년 1월, 첨단 정보기술 활용 공공서비스 촉진 사업에 공모하여 「스마트 소화전 원격관리 및 실시간 출동 지원 서비스 사업」이 선정되었다. 사업비는 국비를 포함한 약 930백만원을 예산으로 진행 중에 있다. (2021.12. 기준)

21. 3월부터 사업 발주를 의뢰하여 착수계획 수립, 기술 요구사항 분석 정의를 통해 기능 및 입·출력 정보 작성, DB설계를 진행했다. 또한, H/W서버 설치 및 환경구축, IoT 단말 설치를 이어나갔다. 현재 통합테스트 및 산출물 납품, 검수를 통해 사업 완료를 앞두고 있다.

기대효과

불길잡는 스마트 소화전, 365일 24시간 대국민 소방서비스 향상

경상북도는 스마트 소화전 원격관리 및 실시간 출동 지원 서비스를 통해 국내 소방시설의 변화를 이끌어 내고, 나아가 소방시설의 효과적 관리에도 선순환될 것으로 기대하고 있다.

지능형 소화전의 사용으로 24시간 상시 가용상태 유지가 가능하고, 화재 발생 시 관련 부서와 정보가 통합연동되어 신속히 대처가 가능해진다. 또한, 출동에서부터 최단거리 소방용수시설을 파악하여 조기 화재진압을 달성함으로써 대국민 소방 서비스 품질을 향상할 수 있다. 데이터 활용에도 효율적이다. 앞서 수집된 데이터를 화재 및 안전데이터로 공공 데이터화하여 공공서비스로 활용이 가능하며, 화재 관련 빅데이터를 구축하여 인명 및 재산피해를 감소시킬 예정이다. 또한, 향후 소화전을 전국적으로 확산할 경우 특허권 등을 보유하고 있는 경북의 경제활동에도 큰 도움을 줄 것이다.

본 사업으로 현행 IT기술 및 정보기술 발전을 검증하고, 최신 IT기술에 맞춰 유연한 환경을 만들어 낼 것으로 기대한다.



추진성과

소방업무 방향 전환의 발판

지능형 소화전 시스템 구축으로 소방업무의 방향을 전환하는 발판을 마련했다. 사고의 사전 예방을 위해 기존 소화전에 IoT기술을 접목하자는 아이디어에 경북 소방본부는 적극적으로 협조하고 실행하여 시스템 구축을 눈앞에 두고 있다. 기업이 기술개발을 할 수 있게끔 관련 부서들에서 적극적으로 구매를 진행했고, 사업 진행을 위한 행정절차를 적절히 진행한 결과이다.

지능형 소화전의 개발로 현장의 애로점을 IoT기술로 극복했다는 점이 시스템 구축의 가장 큰 성과이다.



국내·외
적용사례

경기도 소화전 내비게이션

경기도와 kt의 협업으로 '경기도 소화전 내비게이션'이 탄생했다. 경기도에서 재난상황 발생 시 소방대원들이 'kt 원내비'를 통해 가장 가까운 소화전을 쉽게 찾을 수 있게 된 것이다.

소화전 길 안내 서비스는 내비게이션 기술에 경기도 소방용수시설 공공데이터 2만 9442개를 탑재한 것으로, 내비게이션 검색 창에 소화전을 입력하면 주변 소화전 위치를 최단 거리순으로 한 눈에 파악할 수 있다. 경기도 소방재난본부는 소화전 길 안내서비스를 경기지역에 시범 운영한 뒤 전국적으로 확대할 예정이다. 또 다른 내비게이션 서비스에도 사업 추가 참여를 지속적으로 협의할 방침이다.

이밖에도 '소화전 5m이내 주정차 금지구역 실시간 알림서비스'를 실시할 계획이다. 소화전 주변 주정차 금지구역에 주정차시 음성과 이미지 등으로 운전자에게 실시간으로 알리는 서비스이다.

경기도 소방재난본부는 이번 소화전 길 안내 서비스 실시로 보다 신속하게 화재현장 대응이 가능해지는 것은 물론 주정차 금지구역 실시간 알림서비스까지 상용화되면 소화전 주변 불법 주정차가 대폭 근절돼 도민 안전에 크게 기여할 것으로 기대하고 있다.

김성택 기자, 「경기도 소화전 내비게이션 탄생」, 『환경일보』, 2021.7.29.,
<http://www.hkbs.co.kr/news/articleView.html?idxno=641977>



 **에필로그**

 **간략히 소개 부탁드립니다.**



이번 사업과 관련된 표현을 한 줄로 축약하면 “꺼진 불도 다시 끄자보다는 다시 살려보자”입니다.

안녕하세요. 경상북도 소방본부 대응예방과 김명삼 소방위입니다.

경북 소방시설의 첨단화는 시간을 거슬러 2017년 IoT기반 지능형 소화전 개발로 시작됩니다. 4차 산업 발전에 따라 소방은 어떤 기술을 활용하여 국민들에게 더 좋은 서비스를 해줄 수 있을까? 하던 중에 대형 화재가 발생했습니다. 보통 추운 겨울날보다 더 추운 한파가 지속되던 그날, 시장에 화재가 발생한 거였어요. 소방차가 가면 물을 뿜으면서 불을 꺼야 하는데..... 소방차에 있는 물을 다 쓰고 소화전에 물을 보충할 때쯤 문제가 발생했습니다. 날씨 탓인지 무엇이 문제인지 평평 나와야 할 물이 소화전에서 찰끔 찰끔 나오는 거였어요. 위기였죠. 위기가 아니라 엄청 심각한 문제가 모습을 드러낸 거예요. 이것을 어떻게 마무리해야 향후에 이런 일이 발생하지 않을지가 중요했어요. 이 때가 119종합상황실에서 소화전 점검 관련 시스템을 4차 산업과 접목시켜, 세상에 하나뿐인 IoT스마트 소화전으로 탄생시킨 순간이었습니다. 그 날이 2017년 12월 24일이었는데, 1세대 IoT스마트 소화전은 경북소방이 받은 크리스마스 선물이었던 거죠.

2017년 힘든 한해가 지나가고 2018년 IoT소화전은 마치 날개를 단듯이 인기가 좋았습니다. 정부혁신 우수사례 선정부터 중앙·지자체 전체 대통령상 수상, 이후 각종 지자체 우수사례, 전시회 등에 참여하게 되었죠. 이뿐 아니라, 2019년 행안부 주관 주민생활 혁신사례 우수기관으로 채택되어 챔피언 벨트를 수상하였으며, 중앙에서 1억 5천만원 가량을 지원받아 충북소방본부에서 IoT소화전을 설치하기도 했습니다. 충북소방본부는 IoT소화전을 업그레이드하여 CCTV로 불법주정차 단속 기능을 추가했고, 그 결과 소방청 장비개발대회에 IoT소화전이 우수상을 수상하기도 했습니다. 이런 우수사례가 발굴되면서 각종 관공서(대구시청) 및 민간(LH공사)으로 IoT소화전이 확산·전파되었습니다. 여기까지가 1세대 소화전의 시대였습니다.

 **시스템 구축 중 애로사항 또는 어려운 점은 무엇입니까?**



하나라도 쉬운 것은 없다. 차근차근 다시 시작해보자!

어디든지 100%, 1000% 만족이 없듯이 IoT소화전도 똑같았습니다. 기존 소화전보다 1) 가격이 비싸고, 2) 기존 소화전을 제거하고 재설치(토목공사)를 해야 하므로, 국민들이 보았을 때 너무나도 좋은 시스템이지만, 담당 지자체에서는 예산과의 전쟁을 해야하기 때문에 예산 부담이 컸습니다. 또한 소화전이 경북에만 11,000개 정도, 전국으로는 20만 개 정도가 있는데 전체를 금액으로 환산하면 상당한 비용이지요. 그래서 자체 예산 확보 보다는 공모 사업을 통해 예산을 확보하는 것이 좋을 듯했습니다. 지자체에서도 공모 사업에 선정되면 상당히 관심을 두기 때문에 예산확보가 조금도 쉬워지기도 하니까요.

지자체에서 사업을 하려면, 머니머니해도 머니(돈)가 중요한 문제지요. 자체적으로 예산을 만들기보다는 공모를 통해 홍보를 하면서 이런 좋은 서비스가 있으니, 국민들에게 서비스할 수 있도록 하자고 설득하는 과정이 필요합니다.

 **시스템 구축 중 문제점 및 애로사항을 해결하기 위해 어떤 노력을 하셨습니까?**



새로운 것을 만들기 위해서는 발로 뛰고 몸으로 체험하자

IoT소화전이 1세대였다면, 지금 추진하고 있는 과제는 2세대로 넘어가는 과정이라 할 수 있습니다. 1세대와 똑같은 것은 크게 의미가 없듯이, 1세대 소화전이 가진 한계, 즉 부족한 점을 해결하고 2세대는 좀 더 나은 시스템을 통해 양질의 대민 서비스를 제공하기 위한 노력을 했습니다.

 **시스템 도입 후 가장 큰 변화는 무엇입니까?**



24시간 365일 실시간 소방용수상태를 전산화하면서 모바일기기를 통해 현장에서 소화전 바로찾기, 비상소화설비 찾기 등의 서비스를 활용할 수 있는 점입니다.

 **향후 계획은 무엇입니까?(운영 측면)**



경북 도민만이 아니라 전 국민이 혜택을 누릴 수 있도록 확산·전파하는 것입니다. 중앙(소방청)을 통하여 경북 소화전뿐만 아니라 소방청 상황실에서 전국 소화전통합관리시스템을 만들 계획입니다.

 **첨단기술 공모사업의 성공적 운영을 위해 가장 중요한 점은 무엇입니까?**



정말 국민이 필요로 하고 필요 이상으로 좋은 것을 만들어 서비스를 제공하는 것이라 생각합니다. 혁신, 혁명! 바뀌어야 한다는 의미입니다. 중앙, 지자체 등에서 많이 쓰는 용어들이지만 정말 우리는 우리를 위해 시스템을 만드는 것이 아니라 5천만 국민들이 사용할 수 있는 것을 만들어 확산하고, 전파하고, 해외수출로까지 이어지게 해야하지 않을까 생각해봅니다.

 **본 서비스를 운영하며 가장 보람을 느낄 때가 언제입니까?**



최근 21년 11월 24일에 국제소방안전박람회가 열렸습니다. 이번에도 IoT소화전이 전시품이 출품되었구요. 5년이라는 세월이 지나가도 아직도 사랑을 받고 있다는 것이 마음을 묵직하게 합니다. 국무총리도 IoT소화전을 말씀하면서 한 번 둘러보아야겠다 하셨습니다. 전시회 중 사람들이 “ooo 소방관님이 만든 것인데”라고 이야기하는 것을 들으면서 마음 속으로 뿌듯함 그 이상의 감정이 들었습니다.

 해당 사업을 진행하면서 본인에게 미친 긍정적인 영향은 무엇입니까?



무조건 안 된다고 하지 말고 방법을 생각하고 찾아보자고 생각하게 된 점입니다. 요즘 “적극행정”이라는 표현을 많이 쓰는데 이럴 때 쓰는 것이라는 생각이 듭니다.

 사업을 수행하기 위해 가장 중요한 역량은 무엇이라고 생각하며, 그 이유는 무엇입니까?



“아는 길도 물어가지” 입니다. 요즘은 예전보다 급격하게 상황이 변해서 단순한 재난보다는 어렵고 힘든 상황이 많고, 국민들이 바라보는 소방서비스에 대한 기대도 변하고 있으니, 고인 물이 썩듯이 늘 변화에 발맞춰 국민들에게 신뢰와 사랑을 받을 수 있는 소방이 되어야 한다고 생각합니다.

05

첨단 정보기술, 포스트 코로나 시대, 안전점검 새 장을 연다

: 경기도 안전특별점검단, IoT 기반 스마트글라스 활용 원격 안전점검 시스템 구축 사업

경기도 우수사례 선정 포인트

안전점검 실적 151건, 지역확산 15건 등
상당한 운영 실적 및 재난 사고 시 신속 정확한 대처로 2차 사고 예방



주관기관	수행기관	부서	수행년도	사업비
경기도	딤파인	안전특별점검단	2020년	912백만원



사업소개

삼풍백화점 붕괴사고, 중국 푸젠성 호텔 붕괴사고 등 수많은 시설물 붕괴사고가 전 세계적으로 발생하면서 예방점검이나 사례 기록관리가 중요한 사안으로 대두되고 있다. 이에 경기도에서는 ‘스마트글라스를 활용한 원격 안전점검 시스템’을 구축하여 원격 시설물 안전점검을 진행하며 점검방식의 첨단화, 재난취약시설 안전관리 DB화, 민원·이의 신청 등 시설물 안전점검을 다각적으로 진행하고 있다.



문제상황 & 개선상황

누구나 할 수 있는 재난 취약 시설물 관리

경기도 oo동에 사는 이푸름(31세)씨는 산책을 매우 좋아한다. 온화한 날씨인 주말 오후, 오늘도 산책에 나선 푸름 씨는 우연히 공원으로 가는 길 벽면의 콘크리트 벽을 보게 되었다. 벽 밑쪽에서 균열이 시작되었고 푸름 씨는 혹여나 무너질 수 어쩌나 걱정이 들었다.

집으로 돌아온 푸름 씨는 뉴스를 보다 경기도에서 진행하는 “IoT기반 스마트글라스 활용 원격 안전점검 시스템 구축 사업”을 알게 되었다. 해당 사업은 푸름 씨와 같은 일반인이 어플이나 인터넷으로 도민안전점검청구제에 접속하여 위험한 상태에 놓인 시설물의 점검을 신청할 수 있는 시스템이었다. 경기도민이 안전점검을 신청하면 시·군 담당자들에게 실시간으로 신고 접수가 되고, 담당자가 신고내용을 확인 후 사전 검토를 진행하는 형식이었다. 푸름 씨는 뉴스를 보고 얼마 전에 봤던 콘크리트 벽면이 생각났다.

늦기 전에 신고를 해야겠다는 생각에, 푸름 씨는 도민안전점검 청구제에 접속하여 시설물 점검신청을 진행했다. 점검신청을 하니 자가안전점검을 선택하는 화면이 나왔다. 푸름 씨는 콘크리트 벽면을 떠올리며 전문가들이 참고할 수 있도록 최대한 알고 있는 정보를 자세히 작성하였다. 누수, 백태, 철근노출, 배수공 설치 상태, 세굴 발생 여부 등 세부적인 질문에도 최선을 다하여 답한 뒤 현장 사진을 첨부하고 마지막으로 신청을 완료했다.

그 후 경기도 안전특별점검단에서 스마트글라스를 착용한 담당자가 현장에 출동하여, 시설물 점검 체크리스트를 작성하고 있었다. 푸름 씨는 왜 전문가가 오지 않았는지 의문을 가졌지만, 금새 답을 알아낼 수 있었다. 스마트글라스를 통해 사진을 촬영하고, 시야를 공유하여 전문가의 조언을 받아 전문적인 점검을 실시할 수 있다는 것이었다. 푸름 씨는 시·공간 제약 없이 전문가들과 효율적으로 안전점검을 진행할 수 있다는 점에 매우 놀랐다. 더 놀라운 점은 점검만이 아니라, 담당자가 푸름 씨에게 직접 점검을 시켜주며 푸름 씨가 걱정했던 균열에 대해 보수·보강 대책을 세워주었다는 사실이었다.

그로부터 며칠 뒤, 집에서 쉬던 푸름 씨는 한 통의 문자를 받았다.

**“도민 안전점검청구제에 접수된 점검이 처리완료 되었습니다.
점검 담당자에게 문의 바랍니다.”**

푸름 씨는 민원을 제기하고 민원의 처리결과를 문자로 받을 수 있다는 것이 너무 편리하고 좋았다. 또한, 균열이 간 시설물이 빠른 대처와 관심으로 문제가 해결이 되니 민원인으로서도 너무 부듯하고 든든했다.

만약 도민안전점검 청구제가 없었다면 어떻게 조치할지 모르고 방치되다 혹시나 사람이 다칠 수도 있는 일이었다. 푸름 씨는 앞으로도 도민 안전점검청구제를 적극적으로 이용하여 직접 안전한 도시를 만들고 싶다는 생각이 들었다.



첨단 정보기술을 활용한 「도민안전점검청구제」

해당 업무 담당 부서인 안전특별점검단에서는 도내 31개 시·군 시설물 현장점검의 가장 큰 문제점인 장거리 출장 문제를 해결하고, 도민이 요구하는 시설물 점검요청 사항을 좀 더 빠르고, 적극적으로 처리하기 위해 사무실에서 현장의 시설물을 원격으로 점검하는 체계를 구축하기 위해 고민하였다.

특히, 스마트글라스를 활용한 원격 안전점검 필요성은 다음과 같다.

첫째, 주변의 소규모 시설물은 선택과 집중 관리가 필요하다.

축대, 옹벽 등 다양한 시설물의 안전 위험요인의 경중에 따라 지속관찰이 필요한 곳에서는 상시 정기점검과 대응이 필요하다. 한마디로 많은 시설물 중 위험한 시설을 찾아내 위험 해소 시까지 집중관리가 필요하다는 것이다.

둘째, 재난사고 현장의 긴급대응 필요시 원격으로 2차 사고 예방조치를 위한 즉각적인 컨설팅이 필요하다.

재난관리책임기관인 지자체가 사고현장에 먼저 도착하면 전문가와 상호 영상공유로 긴급대응함으로써 재난의 확대 및 2차 사고 예방을 도모할 수 있다.

셋째, 시설점검 중 유사한 문제 발생 시 참고할 데이터가 필요하다.

점검 절차대로 안전점검 대상 시설문의 점검을 유도하고, 진행 상황을 데이터베이스에 기록해 유사한 문제 발생 시 참고 자료로 활용 가능하다. 한마디로 과거이력을 통한 시설물 유지관리 계획수립이 가능하다는 것이다.

넷째, 점검 시 현장과 사무실, 부처 간 상호 의사소통이 가능해야 한다.

현장요원(비전문가)이 보는 영상을 상황실에서 실시간으로 공유함으로써 점검에 필요한 정보 제공 및 기술지도, 대형 재난사고 발생 시 중앙부처와 상황공유 및 효율적인 대처가 가능하다.

다섯째, 전문가와 정보를 공유하여 상황에 대한 정확한 판단을 내려야 한다.

현장의 비전문가를 파견하였을 때도 현장 내용의 사진이나, 영상 기타자료 등을 실시간으로 전문가와 공유하여 신속 정확한 판단이 가능하다.

이러한 필요성으로 IoT기반 스마트글라스 활용 원격 안전점검시스템 사업의 발판을 마련하게 되었다.



점검의 효율성 및 시설물 관리 부족

기존 「도민안전점검청구제」는 도민이 시·군을 통하여 안전점검을 요청하면 도 전문가가 연천 등 경기북부까지 현장을 직접 방문하여 안전점검을 실시하고, 그 결과를 작성·통보 후 개인별 엑셀 시트를 통하여 시설물을 관리하는 방식으로, 과정과 해결절차가 효율적이지 못했다. 게다가 경기도의 넓은 지역적 한계로 인해, 연천 등 장거리 출장, 시설물 노후화, 시설 수 증가, 상시근무 전문가 부족 등으로 시설물 안전관리에 어려움이 많았다.

또한, 안전점검 결과를 도 전문가의 개인별 관리, 시·군 담당자 잦은 인사이동으로 점검요청 중복, 점검 이력 누락 등 시설물 관리가 부족하고, 균열 등 위험요인 중 진행성에 대하여 장기적 관리가 부족하여 관리 주체에게 계측관리 등 권장에 불가하였다.



증강현실(AR, Augmented Reality)

증강현실 기술은 실제공간에 가상의 3차원 물체를 겹쳐 보여주는 기술이다. 즉, 실제공간에 가상 정보를 실시간으로 증강하여 사용자가 증강된 가상정보와 상호작용함으로써 작업 효율성을 향상 시키는 것이다. 로널드 아즈마(Ronald Azuma)에 따르면 증강현실 시스템은 ①현실의 이미지와 가상의 이미지를 결합한 것, ②실시간으로 인터랙션(interaction)이 가능한 것, ③3차원의 공간 안에 놓인 것으로 정의된다.

증강현실은 컴퓨터 그래픽으로 만들어진 가상환경을 사용하지만, 주역은 현실환경이다. 컴퓨터

그래픽은 현실환경에 필요한 정보를 추가로 제공하는 역할을 수행한다. 사용자가 보고 있는 실사 영상에 3차원 가상영상을 겹쳐 현실환경과 가상화면을 모호해지도록 하는 것이다.

증강현실 플랫폼은 데스크탑 컴퓨터에서 출발하여 스마트폰으로 진화하고 있다. ‘포켓몬고’라는 게임을 보면 이는 이전의 가상현실 게임과는 달리 별도 기기 구매 부담이 없어 접근성이 매우 높았는데, 이는 모바일 증강기술의 현실 응용 가능성을 보여준 사례이다. 스마트폰이 증강현실 플랫폼으로 주목받는 이유는 카메라 이외도 소형화와 경량화된 GPS 나침반, 자기센서, 와이파이 등 다양한 센서들이 내장되어 사용자의 위치 외에도 명령이나 의도를 파악할 수 있는 추가적인 정보를 실시간으로 제공하기 때문이다. 하지만, 정보를 보기 위해 손에 스마트폰을 들고 있어야 한다는 단점이 있어 AR기술 플랫폼은 안경형으로 계속 진화하고 있다. 동시에 IoT, 컴퓨터 비전, 실감 콘텐츠, 인공지능 등 핵심기술의 진보로 다양한 활용 가능성에 대한 기대를 높여가고 있다.

「증강현실(AR) 기술개발 동향」, 전자통신동향분석 제32권 제2호, P54-61



추진내용

2020년부터 시스템 구축, 31개 시·군으로 확대 운영

행정안전부에서 주관하는 「2020년 첨단 정보기술 활용 공공서비스 지원 사업」 공모과제에 참여하여 국비 지원기관으로 최종 선정되었으며, 이를 통해 추진한 「IoT기반 스마트글라스 활용 원격 안전점검 시스템 구축」 사업은 국비를 포함 총 912백만원의 예산으로 2020년 7월부터 11월 말까지 약 5개월간 시스템 구축을 완료하였다.

* 사업비 : 912백만원(국비 812백만원 / 도비 100백만원)

2021년 11월부터 12월까지 원격 안전점검 시스템 기능고도화 추진을 통하여, 시스템 이용 불편 사항 개선하고, 영상회의의 시스템 화질 개선, 증강현실 기능 측정기능 보완, 센서 모니터링 기능 개선 완료하였다.

* 사업비 : 도비 150백만원

특히 '20년 미참여 대상이었던 16개 시에도 스마트글라스를 확대 보급하여 원거리 중심의 운영에서 31개 시·군으로 확대 운영된다.

- * 1차년도 참여 시·군 : 수원시, 용인시, 성남시, 남양주시, 파주시, 의정부시, 김포시, 이천시, 구리시, 안성시, 포천시, 의왕시, 양평군, 가평군, 연천군
- * 2차년도 참여 시 : 고양시, 부천시, 안양시, 안산시, 시흥시, 광명시, 동두천시, 군포시, 양주시, 과천시, 여주시, 오산시, 평택시, 화성시, 광주시, 하남시



도민안전점검청구제 4차산업 혁신사업 추진

시스템 개발내용은 아래와 같다.

(원격 안전점검 시스템) 원격안전점검 기능 개발(영상회의, 다자간 영상통화, 드론 영상 관제), 스마트글라스 활용체계 구축(시설물 도면 현장열람, 시설물 크기 측정, 음성으로 체크리스트 작성, 점검결과 서버 자동전송)

- 스마트 안전시스템 : <https://sss.gg.go.kr:444/dcms/login.do>

- 사이렌 영상회의 시스템 : <https://rms.gg.go.kr/login>

(시설물 모니터링 시스템) IoT 센서 설치(데이터 전송체계 구축, 이상데이터 감지 및 알람 기능 구현), 지도기반 시설물 현황 관리(1~3종 시설물 현황, 소규모 취약시설 현황)

- 시설물 모니터링 시스템 : <https://retainingwall.kongservice.com/dashboard>

(안전점검 신청 홈페이지) 도민안전점검 신청(신청→접수→처리→결과), 도민안전점검 청구 신청 정보 데이터베이스 구축(1999년~현재까지)

- 도민안전점검 신청 홈페이지 : <https://sss.gg.go.kr/>

첨단정보기술을 활용한 안전점검 업무처리 프로세스를 시스템화

「IoT기반 스마트글라스 활용 원격 안전점검 시스템 구축」 사업은 스마트글라스를 착용한 시·군 직원(비전문가, 시설물 재난관리책임기관)이 현장에서 시설물 위험요인 등을 둘러보면, 도 관계자, 전문가 등이 현장에 나가지 않고도 촬영된 영상이나 도면의 이미지 등을 확인해 모바일로 실시간 안전대책 컨설팅을 해주는 것이 주 기술이다. 기술의 주요 구축내용은 아래와 같이 요약될 수 있다.

○ 원격 안전점검 시스템 구축

- 스마트글라스 기술을 활용한 안전점검 자동화 체계 구축
- 스마트글라스, 드론, 스마트폰 등과 5G 기반 안전점검 영상회의 시스템 구축
- 증강현실(AR) 기술을 이용한 시설물 점검 프로그램 개발
- 현장 데이터(사진, 영상 등) DB 구축 및 활용체계 마련

○ 재난취약시설 안전관리 시스템 구축

- IoT, LPWA 기술을 활용한 재난취약시설 실시간 모니터링 시스템 구축
- 센서 데이터 수집 및 수집데이터 분석을 통한 이상 징후 사전 예측
- 안전점검 대상시설, 안전점검 및 조치결과, 사후 추적정보 등 DB 통합관리
- 지도기반 재난 취약시설물 현황 공개

○ 도민안전점검 신청 웹사이트 구축

- 도민안전점검 신청 웹사이트 구축
- 만족도 설문조사 기능 구현
- 관리시설물 현황 및 통계 자료 공개
- 법령 및 각종 제도 안내

○ 안전점검 및 재난 취약시설 관리 가이드라인 작성

- 시스템 구축에 따른 관리유형별 안전점검 업무 처리 매뉴얼 재작성
- 시스템 구축에 따른 재난 취약시설 관리 매뉴얼 재작성
- 재난사고 발생을 대비한 사고유형별 시나리오 작성

○ 경기도 개방형 클라우드 시스템(소프트웨어 정의기술 데이터센터) 내 시스템 구축

- H/W 67식 및 상용 S/W 11식 도입
- 기존 운영 시스템인 오픈소스 기반의 가상화 시스템 내에 하드웨어 및 상용 소프트웨어 확장 구성

【 원격 시설물 점검(사무실-현장)】





시설물의 집중관리와 재난사고 시 긴급대응 기대

정량적으로, 안전점검 업무 시스템화를 통해 안전점검 실적을 확대하고, 도민안전점검 청구제 확대 운영으로 이용자 만족도 향상에 기여하며, 안전관리자문단의 안전점검 참여율을 높일 것으로 기대하고 있다.

또한 정성적으로는 실시간 영상회의를 도입하여, 현장 출장이 어려운 전문가가 안전점검에 참여할 수 있고, 도민 안전점검 신청 사이트를 신설하여 도민의 활용도 및 만족도도 개선하며, 생활 주변 위험시설물에 대한 모니터링 체계 구축으로, 재난사고 발생을 미연에 방지하는데 크게 기여할 것이다.



국비 확보를 통한 도·시·군 간 시스템 공동 활용 기반 마련

행정안전부에서 주관하는 「2020년 첨단 정보기술 활용 공공서비스 지원 사업」 공모과제에 참여하여 국비 지원기관으로 최종 선정되어 국비 912백만원을 확보하였다.

경기도는 시스템 구축에 관한 다양한 의견을 수렴하기 위하여, 시스템을 사용할 예비 사용자인 시·군 안전관리 담당 공무원과 안전관리자문단을 대상으로 사전 의견수렴 및 니즈 파악을 위한 서비스 디자인 회의를 진행하였고, 업무처리 프로세스 표준화를 위해 기술사를 보유한 민간전문가 중심의 자문단을 구성하여 시설물 점검 표준 체크리스트 25종을 마련하는 등, 도·시·군간 시스템 공동 활용에 기반을 마련하였다.

시설물 안전점검 업무혁신 및 첨단정보 기술 도입을 통하여 안전점검 신청건수 실적이 8.9%('20년 179건, '21년 195건)로 확대되고 도민(이용자)의 만족도도 80%(설문참여자 57명) 이상으로 극대화되는 등 시스템 구축에 따른 성과가 크다.

또한 외부기관에서도 상당한 관심을 보여, 국토안전관리원, 식약처 등의 공공기관과 (주)도화, (주)드림eng 등 민간기관까지 시범운영 방문 및 견학이 줄을이였다.



경기도 내 15개 시·군 1년간 운영 및 외부기관 체험 추진

경기도 원거리 중심의 15개 시·군에 1년간 스마트글라스를 이용한 원격안전점검 시스템을 운영하여 2021년도 195건(10.30일 기준)의 점검을 실시하였다.

* 수원시, 용인시, 성남시, 남양주시, 파주시, 의정부시, 김포시, 이천시, 구리시, 안성시, 포천시, 의왕시, 양평군, 가평군, 연천군

또한 외부기관에서도 많은 관심을 보였는데, 그 중 국토안전관리원(건축성능관리실)에서는 안전특별점검단 원격영상회의실을 직접방문(2021.2.2.)하여 수원시 사회복지시설을 시범적으로 원격 안전점검하였고, 조속히 본 시스템이 보급되어 업무에 활용되기를 기대하였다.

그 밖에 시스템 견학을 위하여 식약청 등 공공기관을 포함하여, (주)도화, (주)드림eng 등 민간기관까지 안전특별점검단 영상회의실을 직접 방문하여 체험하였다.목소리를 재현했으며, 감정을 담은 목소리 재현도 가능하다. 어도비의 '프로젝트 보코', 구글 답마인드의 '웨이브넷'도 음성 모방 기술을 선보였다.

【국토안전관리원 원격점검실시(사회복지시설)】





에필로그

간략히 소개 부탁드립니다.



안전특별점검단 시설6급 스마트클래스를 이용한 원격안전점검 시스템 구축운영 담당자 김상구입니다.

시스템 구축 중 애로사항 또는 어려운 점은 무엇입니까?



시·군 공무원들은 경기도에서 주도적으로 처리하는 ‘도민안전점검 청구제 업무’를 위하여 새로운 신기술과 시스템을 도입하는 것에 대한 거부감을 토로했습니다. 경기도에서 만든 시스템에 대한 사용을 의무화하고, 스마트클래스 등 다소 생소한 스마트 장비를 운영하는 것은 시·군 업무담당자에게는 또 다른 부담이라는 지적도 받았습니다.

하지만, ‘도민안전점검 청구제 업무’는 경기도민 모두가 혜택을 받을 수 있는 서비스이고, 좀 더 적극적인 민원 행정서비스를 제공하기 위해서는 다소 불편함이 발생하더라도 비효율적인 업무처리 프로세스는 과감하게 개선해야 한다고 생각했습니다.

시스템 구축 중 문제점 및 애로사항을 해결하기 위해 어떤 노력을 하셨습니까?



이러한 문제를 해결하기 위해 경기도에서는 시스템을 구축하기 전부터 사용자 의견을 수렴하는 서비스 디자인 회의를 개최하였고, 31개 시·군 안전관리 담당 부서가 모두 참여하는 사업설명회를 개최하여 시스템 구축 취지와 향후 운영방안 등을 충분히 설명했습니다. 또한, 현업부서인 안전특별점검단에서는 시스템 도입 필요성 설명 및 사업 참여 독려를 위해 각 시·군을 직접 방문했습니다.

* 서비스 디자인 회의 : 2020.2.11(화), 시·군 사업설명회 : 2020.9.22.(화)

이에 대한 결과로 1차년도(2020년)에는 15개 시·군이 사업 참여 기관으로 확정되었으며, 미참여 시·군인 16개 시·군은 2차년도(2021년)에 적극적으로 참여하기로 협의했습니다.

[시스템 예비 사용자 의견수렴]



[31개 시·군 공무원 설명회]



시스템 운영 중 문제점 및 애로사항은 무엇입니까?



시스템에 대한 시·군 업무담당자 이해 부족 및 아바타 역할론 불만

생소한 스마트 장비에 따른 시·군 업무담당자 매뉴얼 이해 부족과 경기도에서 추진하는 시책사업을 시·군에 전가하는 아바타 역할의 오해로 업무에 무관심과 소극적 태도가 드러나고, 시ystem 초기의 트러블 발생으로 사용 불가 등 거부감을 토로하는 사람들이 많았습니다.

시스템 운영 중 문제점 및 애로사항을 해결하기 위해 어떤 노력을 하셨습니까?



스마트글라스 보급 시·군을 도 전문가가 직접 방문하여 시범을 보이고 간편 매뉴얼과 홍보물을 별도제작 교육을 병행하고, 트러블이 생기는 경우 즉시 구축전문가와 연결하여 해결하는 원스톱 서비스를 제공 하였습니다.

【시군 직접방문 설명회- 안성시, 용인시】



시스템 도입 후 가장 큰 변화는 무엇입니까?



첨단 정보기술에 대한 시·군 직원의 인식변화가 커지고 코로나19에 따른 비대면 시대에 가장 적합한 안전점검 시ystem을 인식하게 되어, 도에서 추진하는 「도민안전점검청구제」에 적극적이고 능동적인 행정업무를 추진하고 있으며, 직접 원격 안전점검 시 현장에 대면하는 도민께서 첨단정보기술에 놀라는 표정이 선합니다.

향후 계획은 무엇입니까?(운영 측면)



운영 확대를 위해 시ystem 고도화 및 외부기관 보급

원격안전점검 시ystem 중, 영상회의의 시ystem, 관리시ystem, 도민안전점검청구제 홈페이지 등 불편사항에 대한 지속적인 고도화를 추진할 계획입니다.

또한, 먼저 가장 보급을 원하는, 대한민국의 시설물관리를 책임지고 있는 국토안전관리원과 식약청에 시ystem을 확산·보급하고 민간 부문도 원하는 기업부터 행정안전부와 협의하여 보급할 예정입니다.

 **첨단기술 공모사업의 성공적 운영을 위해 가장 중요한 점은 무엇입니까?**



업무를 명확히 파악하고 첨단정보기술을 적용하는 목표가 뚜렷하여야 합니다.

이제는 형식적인 안전점검에서 벗어나 실질적이고 구체적인 결함을 발견하고 해결함으로써 재난사고를 사전 예방하는 점검이 정착되어야만 하며, 첨단 기법을 활용한 안전 점검방식은 시설물 노후화에 대한 도민들의 불안감을 해소시킬 수 있을 것입니다.

또한, 비대면 업무가 가능한 '원격 안전점검 시스템'이 타 업무 분야에서도 적극적으로 활용될 수 있도록 홍보한다면 성공적으로 운영될 것이라고 생각합니다.

 **본 서비스를 운영하며 가장 보람을 느낄 때가 언제입니까?**



경기도에서 추진한 이번 사업은 과거의 정성적이고 개인적인 안전점검 수준을 탈피해 첨단 정보기술을 접목한 안전관리 기법을 적용함으로써, 객관적인 데이터를 바탕으로 안전점검에 대한 신뢰성을 높이고, 포스트 코로나 시대를 대비한 비대면 업무환경을 구축했다는 점에서 상당히 긍정적이며, 매우 보람을 느낍니다.

 **해당 사업을 진행하면서 본인에게 미친 긍정적인 영향은 무엇입니까?**



첨단 정보기술을 각 분야 업무에 적용할 수 있는 아이디어에 관심과 노력을 기울일 수 있었습니다.

 **사업을 수행하기 위해 가장 중요한 역량은 무엇이라고 생각하며, 그 이유는 무엇입니까?**



나의 업무를 파악하고 수혜자에게 편리하고 혜택이 갈 수 있는 아이디어 발굴(관심)과 동료와의 협력입니다.

새로운 경기 <공정한 세상>

도민안전점검청구제 홈페이지 오픈 안내



경기도의 안전을 지켜나갑니다.

생활주변 시설물의 위험요소가 확인될 경우 전문가들이
무료 안전점검 및 컨설팅을 실시합니다.

▶ 도민안전점검청구제 홈페이지는? ◀

생활 주변의 재난취약 시설물에 대한 안전점검을 통해
안전 사각지대 해소 및 도민의 안전한 주거환경 조성을 도모합니다.

점검대상

주택, 축대·옹벽, 절개지, 교량 등 민간·공공시설물

※ 제외대상 : 30세대 이상 공동주택, 민원·소송 및 공사장 피해분쟁 등

신청방법

홈페이지 또는 해당 시군 안전총괄부서(시설관리부서)에 문의 후 신청

※ 홈페이지 : sss.gg.go.kr 또는 검색 포털에 도민안전점검청구제 검색

신청자격

민간 시설물 : 소유자, 거주자, 관리자 | 공공시설 : 도민 누구나

처리절차

신청 > 접수(연중) > 사전검토 > 안전점검 > 점검내역 통보

※ 처리기한은 최대 14일 소요

▶ 시설안전점검 신청방법 ◀

홈페이지 접속

sss.gg.go.kr 또는
도민안전청구제
검색 후 접속

홈페이지 신청

홈페이지 내
도민안전점검 신청
클릭

신청 전 확인

신청서 내
신청 전 확인사항
체크

신청서 작성

시설물 점검 대상
기본정보, 위험요인 등
신청서 작성

※ 홈페이지 이용문의 : 031-8008-3886(정보기획담당관실) 또는 031-8008-8486(안전특별점검단)

06

‘세계 최초’ 시 기반 수어인식민원안내 누리부하고 스마트한 민원서비스

: 대전광역시 정보화담당관,
시 기반 시·청각장애인을 위한 스마트 미래 민원안내시스템 구축

대전광역시 우수사례 선정 포인트

26명의 고용창출효과, 단독보고, 박람회 등 65건의 홍보,
조례개정 등 활발한 운영으로 다수의 성과 창출



주관기관	수행기관	부서	수행년도	사업비
대전광역시	(주)멀티스	정보화담당관	2020년	1,145백만원



공공기관, 병원, 은행 등은 생활에 꼭 필요한 장소로서 누구나 자유롭게 방문하여 생활에 필요한 정보를 얻고 도움을 받고 있다. 그러나 일반적인 의사소통이 어려운 시·청각 장애인들은 문자나 음성으로 제공되는 정보의 취득 및 이용이 어려운 것이 현실이다. 대전광역시는 인공지능 기술을 활용하여 장애의 유무와 관계없이 누구나 쉽게 디지털 정보를 이용할 수 있는 **비대면 맞춤형 민원 안내서비스**를 구현하여 디지털포용정책 시행에 앞장서고 있다.



민원안내를 수어로 물어보고 수어로 알려준다고?

청각장애인 성재원(60대) 씨는 여권 재발급을 위하여 대전광역시 민원봉사실을 방문하였다. 평소와 다름없이 대전시청 로비를 통하여 2층 민원봉사실로 향하던 중 거울 모양의 키오스크에서 익숙한 수어를 구현하는 것을 발견하고 끌리듯 다가가기 놀랍게도

“농인이시면 수어로 표현해 주세요”

라고 안내를 하고 있었다. 혹시나 하는 마음으로 “여권안내”라고 수어로 물어보니 수어 동작을 인식하여 여권발급부터 처리절차까지 모든 정보를 3D 수어 영상으로 상세하게 설명해주었다.

성00 씨는 수어로 물어보면 수어로 답해주는 키오스크가 너무 신기해서 시간 가는 줄 모르고 민원, 여권, 복지, 시청안내, 비상대피로까지 모든 정보를 확인하였고 키오스크에서 안내받은 대로 민원실에서 여권재발급을 무사히 마치고 집으로 돌아올 수 있었다.

성00 씨는 수어 사용은 익숙하지만 행정용어가 포함된 긴 문장의 한국어는 읽고 이해하기 힘들었는데 수어로 안내를 해주는 것도 놀랍지만 수어를 알아듣는 키오스크가 있다는 사실이 더욱 놀라웠다.

시기술이 발전했다고는 하지만 대전시에서 첨단기술을 청각장애인을 위하여 타 지자체보다 앞서 도입하였다는데 대전시민으로서 자랑스러웠고 이러한 장애인을 위한 배려가 전국 어디서나 제공 되었으면 하는 바람을 가져보았다.

뒤이어 시각장애인 김00(60대) 씨는 여권발급을 위하여 시청에 방문하면서 시청민원실에 도움을 요청하였다. 민원담당자로부터 시각장애인을 위한 정보안내 키오스크를 사용해보라는 권유를 받았다. 선행블력을 따라 가보니

“시각장애인인 경우 원하시는 문의를 말씀해주세요”

라는 소리가 들려 키오스크 앞 점자블럭에 멈추어 섰다. 키오스크에서 안내해주는 음성 안내에 따라 음성으로 대화하면서 메뉴를 이동하고 “여권발급”에 대한 정보를 미리 확인하였고 민원실로 이동하는 방법까지 친절히 안내받아서 동반자 없이 바로 2층 민원봉사실로 이동하여 여권발급 신청을 할 수 있었다.

앞으로는 도우미 없이 혼자서도 시청 민원정보와 시설정보까지 키오스크를 통하여 물어보고 답을 받을 수 있다는 것에 놀라웠고 소수의 장애인을 위해서 공공기관에서도 서비스 정책이 선진화됨에 뿌듯함을 느꼈다.



시·청각장애인을 위한 시·청각 스마트 미래 민원안내시스템

정부에서는 코로나19로 인한 비대면화 확산 및 디지털 전환 가속화 등 경제사회 구조의 대전환으로 국민의 ‘디지털 역량’의 중요성을 재확인하고 개인 맞춤형 공공서비스를 신속히 처리하는 AI 기반 지능형 정부 프로젝트를 추진하고 있다.

그러나 시·청각 장애인을 포함한 정보 취약계층은 정부, 기초·광역 지자체, 지하철 등에서 문자를 기반으로 국민들에게 제공하는 민원, 행정, 관광 및 교통 등 안내 정보의 취득 및 이용이 어려운 것이 현실이다. 특히, 청각장애인은 볼 수 있으니 한글로 정보를 얻을 수 있고 입모양을 읽으면 충분히 비장애인과 의사소통이 가능한 것으로 오해를 받고 있다. 그러나 듣고 말하는 기능에 장애가 있는 청각장애인은 한국어 단어와 문법에 익숙하지 않아 문장 이해에 많은 어려움이 있어, 온·오프라인으로 제공되는 공공기관 등의 디지털 정보를 이해하기 쉽지 않다고 한다.

이러한 디지털 정보에 대한 역량의 차이는 장애인을 포함한 사회적 약자에 대한 차별을 유발하여 경제·사회적 불평등을 발생시키는 원인이 된다.

4차 산업혁명 특별시인 대전광역시에서는 장애인과 비장애인을 포함한 모든 시민이 체감할 수 있는 지능형 과학 행정서비스 구현을 위해 인공지능, 스마트미래 등 지능정보기술을 민원서비스에 선제적으로 적용하여 사회적 약자도 쉽게 민원창구를 이용할 수 있는 민원서비스 구축에 나서게 되었다.

그 결과로 시 기반의 음성 인식·합성, 수어동작 인식 기술을 적용하여 청각장애인에게는 수어로 질문하면 수어로 답변을 얻을 수 있고, 시각장애인에게는 음성으로 질문하면 음성으로 답변을 얻을 수 있는 **장애 유형별 맞춤형 민원서비스를 제공하고 비장애인도 편리하게 키오스크를 사용하여** 필요한 민원을 장소에 구애없이 언제나 안내받을 수 있는 스마트 민원안내 서비스를 제공할 수 있게 되었다.



사회적 약자의 디지털 정보 접근 능력과 활용 역량의 차이로 인한 경제·사회적 불평등 심화

예전에는 사회적 약자가 민원 업무를 진행하기엔 어려움이 많았다. 시각장애인의 경우 점자블록을 따라 내부로 들어갈 수 있지만 민원안내, 담당부서, 담당자 등 주요 정보에 대한 안내 및 음성정보 제공 부족에 따른 불편함이 매우 컸다. 청각장애인의 경우도 민원상담 시 청인과의 의사소통 수단이 필요했고, 필답 또는 수어통역사 대동을 통한 안내처리로 시간이 많이 걸리는 등 민원 품질이 상당히 저조했다. 비장애인 또한 기관 방문 시 정보, 업무 내용 및 처리절차에 익숙하지 않아 도움이 필요한 경우가 빈번히 발생했고, 이에 **장애인·비장애인 복합 서비스 필요성이 대두**되었다.

또한, 사회 전반적으로 급속한 디지털화가 진행되는 시점에서 기존의 환경으로는 사회 흐름에 따라갈 수 없었다. 개인에게 요구되는 디지털 역량도 높아져만 갔다. 사회 전반적으로 급속한 디지털화는 장애인을 포함한 사회적 약자에게도 점점 고도화된 디지털 역량과 수준을 요구하고 있으나, 실제로 장애인을 포함한 사회적 약자의 디지털 정보화 수준은 일반인 대비 70% 수준으로 조사되었다.

국민을 대상으로 일상적으로 정보와 민원을 서비스하는 정부기관, 지자체 등 공공 기관 또한 온·오프라인을 통해 디지털 형태로 정보를 제공하고 있다. 이러한 정보 접근·역량·활용의 차이로 발생하는 정보의 격차는 사회적 약자‘소외’의 원인으로 작용할 수 있다.

이에 정부는 관계부처와 논의를 진행한 끝에 디지털 기술을 활용한 비대면 맞춤형 행정 서비스를 개발하여 사회적 약자를 대상으로 포용적 디지털 서비스를 제공하기 위한 인프라 확충 계획을 수립하게 되었다. 즉, 사회적 약자의 지원을 위해 민원실 등에 AI 스마트 거울(Smart Mirror)을 설치, 음성과 수어로도 민원신청 방법, 관광명소 등의 위치를 안내하는 디지털 포용을 위한 인프라 확충의 필요성을 강조하고 적극 지원을 시행하게 되었다.

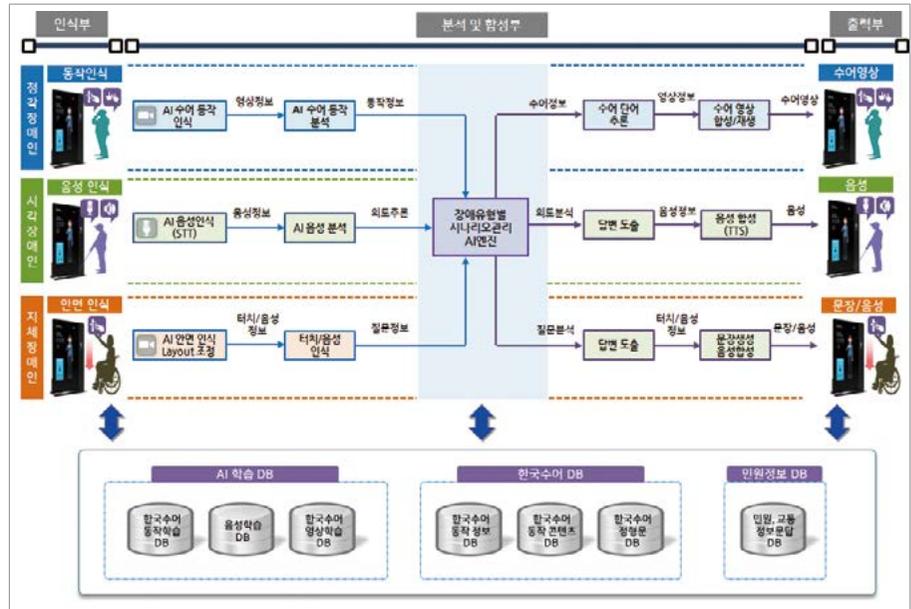
이러한 범국가적인 디지털 포용의 일환으로 대전시에서는 세계 최초로 정보취득이 어려운 사회적 약자를 대상으로 AI 기반 음성 인식·합성, 한국수어 인식 및 영상변환 기술을 적용하여 공공기관에서 제공하는 민원, 교통, 관광 정보를 사용자 맞춤형으로 제공하는 민원안내 서비스를 개발하게 되었다.



장애 유형별 인식 기술을 적용한 정보제공 서비스

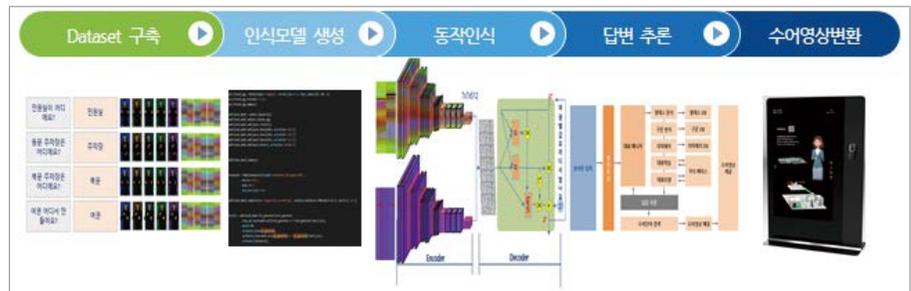
동작 인식 기술이란?

동작 인식(Gesture Recognition)은 이미지 센서, 모션 센서, 딥스 센서 등 다양한 센서로부터 사용자의 움직임을 인식하는 기술이다. 실생활에서 동작 인식 기술은 스마트 전자 기기 제어, 사용자 자세/행동 인식 등 사람-컴퓨터 상호작용, 지능 로봇, 게임과 엔터테인먼트 분야에서 폭넓게 활용되고 있다.



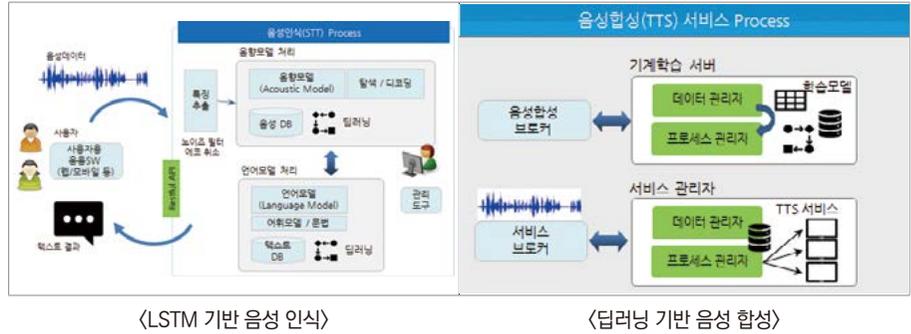
〈장애유형별 인식 기술〉

동작인식(청각장애인) : 심층신경망(DNN:Deep Neural Network) 기반 한국수어 동작 인식 및 학습 기술적용

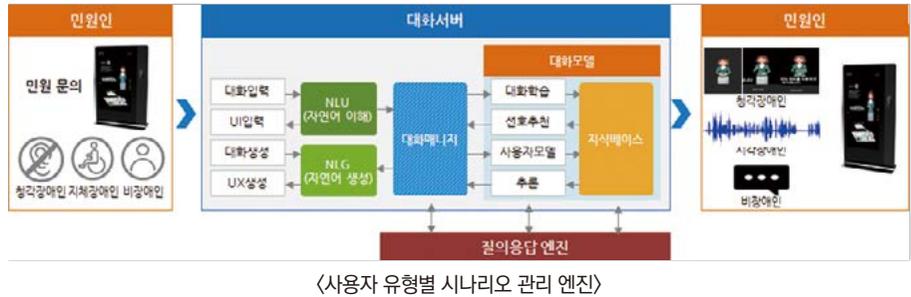


〈동작인식 및 특징점 추출〉

음성인식(시각장애인) : 순환신경망(LSTM:Long Short-Term Memory) 기반 음성 인식



사용자 유형별 시나리오 관리 시 엔진 : 비대면 정보 제공을 위한 사용자 유형별 질문분석 및 답변



디지털 사이니지* 기술적용 비대면 정보 전달 Display 장치 구성 : 비대면 정보 전달·답변을 위한 근접센서, 동작 인식 카메라, 음성 인식 장치 및 열화상 카메라 활용 비대면 체온 측정 장치

* 공공장소 및 상업공간에 설치되어 네트워크를 통해 정보, 광고 등의 미디어 서비스를 제공하며 원격관리가 가능한 디지털 디스플레이(정보통신정책연구원, 2015)



한국수어 안내 NUI/NUX 개발 : 청각장애인의 수어 사용에 최적화된 누리뷰 NUI/NUX 구성



추진내용

20년 추진내용

수어콘텐츠 개발

수어 번역
한국문장의 형태소 분석, 수어 동역사 번역 검수 절차 거쳐 한국수어 장면군 생성

한국수어 영상콘텐츠
민원안내 시스템에서 제공하는 다양한 민원 안내 한국수어 콘텐츠 개발

형태소 분석	수어문장어 문장 번역
한국수어동역사 검사	한국수어 장면군 생성
한국수어 검수	동행자(여) 장의

수어 DB 구축 범위

민원	민원 소개	민원문의 시책	분야별 민원안내	민원실 안내도
여권	여권 개교	신규 발급 안내	여권 교환	보관 관저여권 안내
복지	장애인지원센터 안내	재활지원 안내	장애인지원센터 안내	장애인지원센터 안내
안내	대전시청사 안내도	역사 안내도		
운전	민원	공지	행사 알림	
관광				

'누리봇' 모바일 서비스 연계

15개 분류 수어 단어 총 6,150개 구축

시 기반 스마트 미러 민원안내 시스템

대전광역시민
원안내 정보
제공

→

**디지털 포용 사회
복지 대전 실현**

←

사회적 약자
정보 접근성
분석

스마트 미러 활용 민원·여권 안내서비스	모바일 웹 민원·여권·관광 정보 제공 서비스	한국수어 민원 문자 발송 서비스
<ul style="list-style-type: none"> 스마트 미러 6개소 설치 (대전시청 4개소, 역사 2개소) 장애유형별 맞춤형 NUI/NUX 민원안내서비스 	<ul style="list-style-type: none"> 24시간 민원·여권·관광 정보 제공을 제공 '누리봇' 모바일 서비스 연계 	<ul style="list-style-type: none"> 청각장애인을 위해 대전시 민원안내 문자를 한국어와 수어동영상 제공 RESTful API를 통한 대전시 문자발송시스템 연계

1. 스마트 미러 활용 민원·여권 안내 서비스 구축

시 기반 동작인식 기술, 음성인식·합성 기술, 영상 콘텐츠 제작·변환 기술, 가상화 NUI / NUX 기술 등을 적용하여 시·청각 장애인, 휠체어 장애인 및 비장애인을 대상으로 장애유형별 맞춤형 민원 안내 정보를 제공하는 복합 민원 안내 서비스이다.

대전시청 및 도시철도 이용객(시·청각 장애인 포함)에게 맞춤형 민원안내 시스템 구축 및 운영 (대전시청 4, 지하철역 2개소)을 진행하고 있다.

2. 모바일 웹 민원·여권·관광 정보 제공 서비스

시 기반의 자연어 처리 기술을 적용하여 시·청각장애인·비장애인을 위한 24시간 장애유형별

맞춤형 민원·여권·관광 정보 제공하는 서비스이다. 챗봇을 통한 민원 문의 내용과 답변에 대한 업무 분석 프로세스 개발과 함께 민원·여권·관광 정보에 대한 수어 영상 콘텐츠 또한 제공된다.

3. 한국수어 민원 문자발송 서비스 구축

기존 대전시민에게 안내하는 주요 공지사항 및 각종 행사 정보, 민원정보 안내 문자를 대전 광역시의 민원안내 문자발송시스템과 연동하여 지자체 주요 민원·행사·알림 정보를 수어 콘텐츠로 변환하여 수어 동영상을 제공하는 서비스이다.

4. 한국수어 영상 콘텐츠 개발

『시기반 시·청각장애인을 위한 스마트 미래 민원안내 시스템』에서 제공되는 다양한 민원안내 관련 한국수어 콘텐츠를 개발했다.

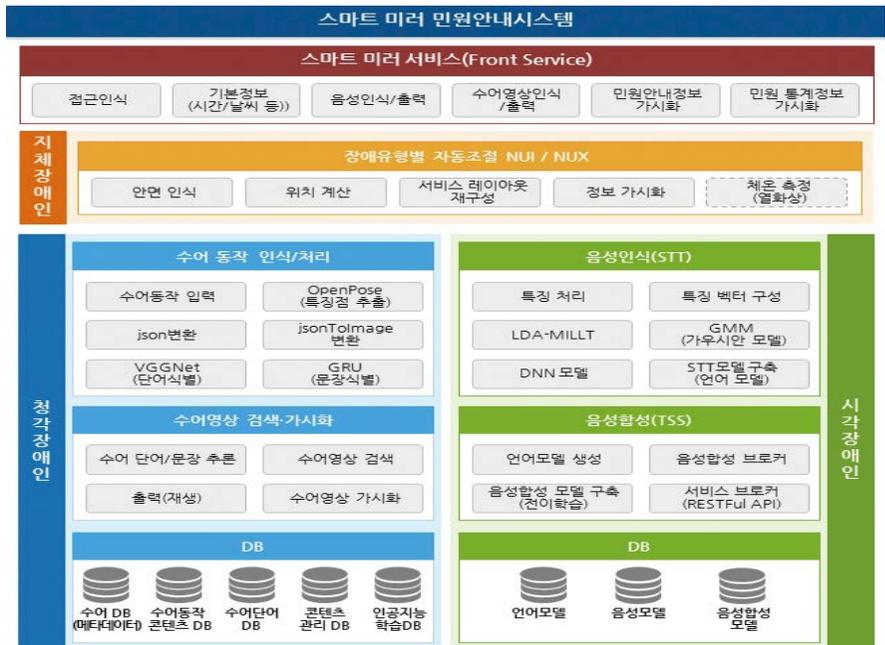
한국수어 콘텐츠 개발은 한국수어 번역·검수 기능 개발, 수어 DB구축, 개발된 한국수어 콘텐츠를 관리하기 위한 콘텐츠 관리 시스템으로 구성되어 있으며, 추후 시스템 확산 및 연계를 고려한 개발을 수행할 예정이다.



스마트 미래 민원안내시스템 구성 및 개발 내용

1. 스마트 미래 활용 민원·여권 안내 서비스 구축

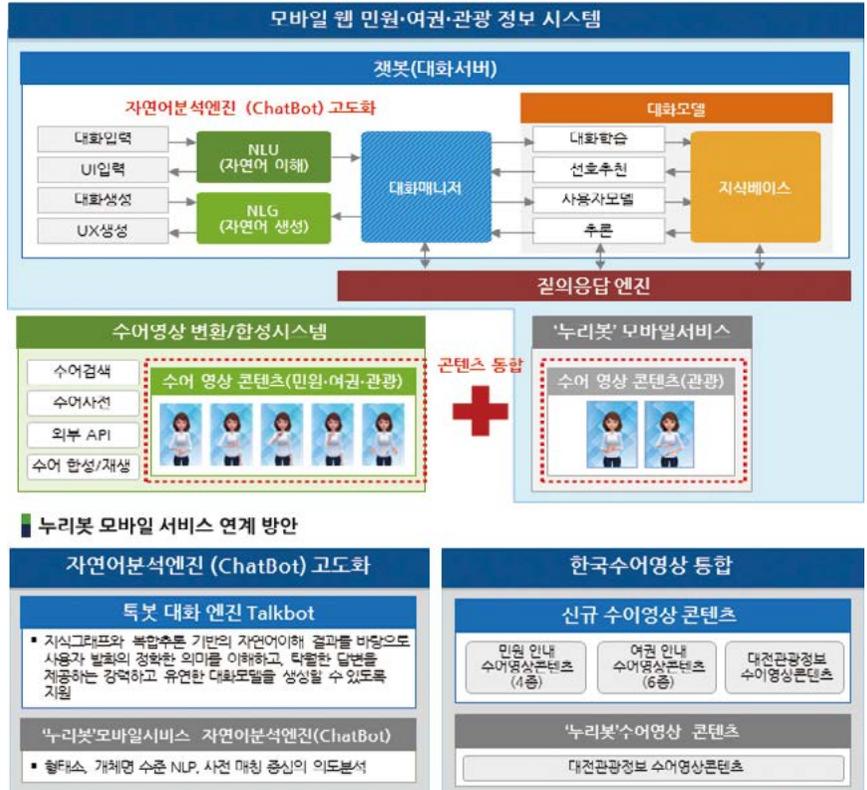
동작인식, 음성인식을 할 수 있는 다양한 센서가 탑재된 스마트 미래, AI기반 수어 동작인식·처리 기능, 음성인식·음성합성 기능, AI 학습데이터 DB, 장애유형별 맞춤형 NUI/NUX 및 정보 가시화 기능 등으로 구성되었다.



2. 모바일 웹 민원·여권·관광 정보 제공 서비스

모바일 웹 민원·여권 관광정보 제공 시스템은 크게 민원 분석을 할 수 있는 **자연어 분석 엔진**과 **수어영상 변환(합성)**으로 구성되었다.

민원 답변은 수어영상과 함께 HTML5 기반 웹 서비스를 통하여 제공되었고, 자연어분석엔진 고도화 및 기 구축된 관광 수어영상 콘텐츠와 민원·여권 수어영상 콘텐츠 통합 및 서비스 확장을 통한 '누리봇' 모바일 서비스와 연계했다.



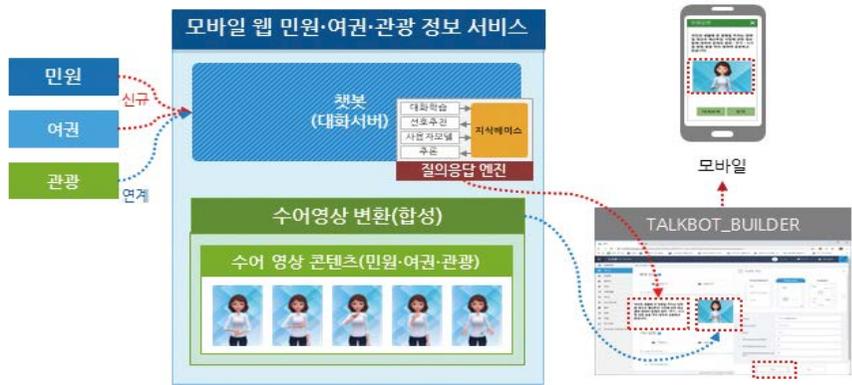
개발 내용

청각장애인, 지체장애인, 비장애인 대상으로 모바일을 통해 민원안내 질의에 대한 **안내 텍스트** **답신** 및 **수어 동영상**을 제공한다.

또한, 위 시스템과 기 구축된 '누리봇' 모바일 서비스와 **연계·통합**하여 서비스 성능 향상 및 다양한 여권, 교통, 관광정보 및 수어 동영상을 제공한다.

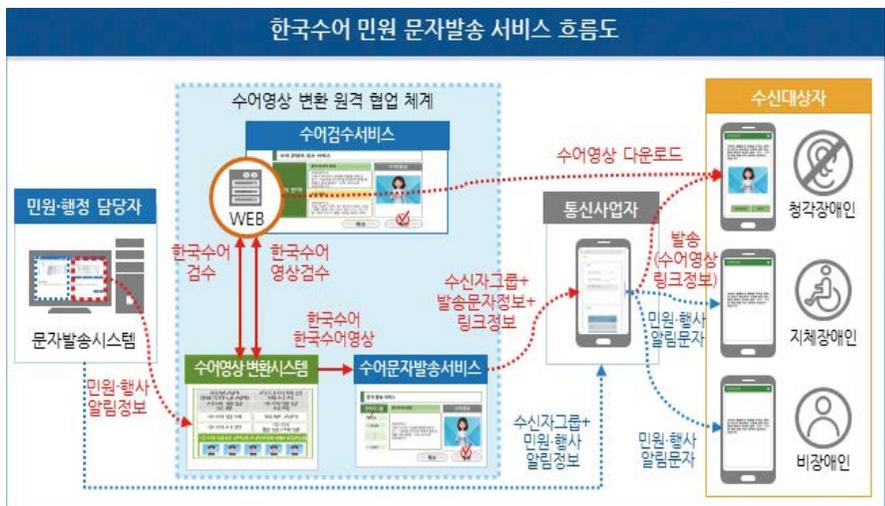


■ 누리봇 모바일 서비스 연계 방안



3. 한국수어 민원 문자발송 서비스 구축

민원행정담당자가 발송하는 주요 민원·행사·알림 정보를 수어영상 변환시스템을 통해 수어 영상으로 변환하고, 원격으로 수어통역사(청각 장애인)의 검수 절차를 거쳐 알림 문자 정보와 함께 수어영상을 제공한다.



RESTful API 표준 I/F를 적용한 외부 시스템 연계 및 서비스 운용 원칙을 준수하여 청각장애인이 수어영상을 통해 알림정보를 습득할 수 있도록 대전광역시 문자발송시스템과 수어영상 변환 시스템 간 개방형 Open API 제공한다.



■ 대전광역시 문자발송시스템과 수어영상변환시스템간 API 연동

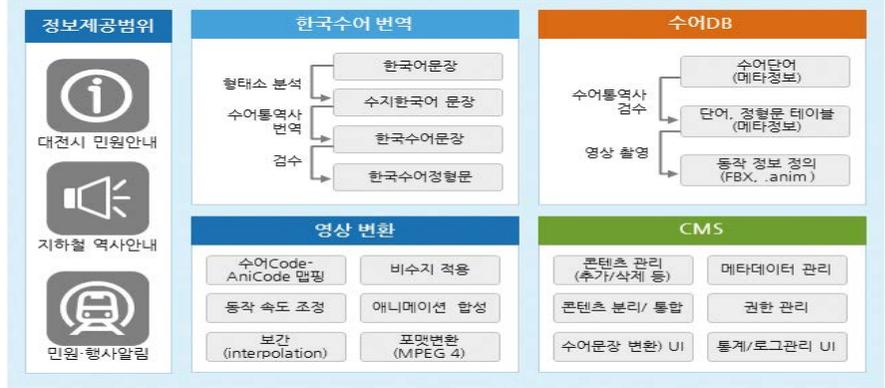


4. 한국수어 영상 콘텐츠 개발

수어 정형문을 생성하기 위한 수어 번역기능, 수어콘텐츠 정보를 저장·관리하고 있는 수어 DB, 수어 애니메이션을 합성하여 수어 동영상을 제작하는 시스템이다. 수어 동영상으로 변환이 가능하고, 체계적으로 수어 콘텐츠를 관리하기 위한 수어 콘텐츠 관리 시스템으로 구성되었다.



수어콘텐츠 개발



청각장애인(민원인)에게 정확한 의사소통을 하기 위해 정확한 수어 정형문도출, 한국어 문장 형태소로 분석, 수어통역사 번역·검수 절차를 거쳐 한국수어 정형문을 생성하고, 생성된 한국수어 정형문은 수어 DB에 한국수어 메타정보와 함께 저장되며 한국수어 영상변환 시스템에서 기초데이터로 활용된다.



기대효과

누구나, 언제나, 어디서나 차별 없는 정보·민원 안내 서비스

- ① 디지털 격차로 인한 사회적 불평등 해소
 사회적 약자인 시·청각 장애인에 특화된 민원 통합 안내 시스템의 구현을 통해 정보 취득 격차로 발생할 수 있는 **사회적 불평등 해소**에 기여할 수 있는 기회를 제공할 수 있을 것이다.
- ② 민원안내 정보 제공 업무의 효율화
 시·청각 장애인을 대상으로 민원을 안내할 경우 수어 통역사를 요청하거나 동반자를 통해 대면으로 민원정보를 안내하고 상담하였으나 스마트 민원안내 서비스를 사용할 경우 **민원상담을 위한 업무 시간이 30% 이상 단축**될 수 있어 담당 공무원의 민원 업무 효율성 강화가 예상된다.
- ③ 사회적 약자의 정보 접근, 이용 편의 제공
 공공기관의 경우 특히 장애인을 포함한 사회적 약자에 대한 민원 편의 제공이 의무화되어 있다. 사용자 맞춤형 스마트 민원안내 서비스의 도입을 통해 **공공기관으로서의 법적·사회적 의무를 준수**할 수 있을 것이다.
- ④ 위드 코로나, 포스트 토로나 시대 대비 신개념의 민원안내 시스템 구축
 공공, 금융 및 의료 기관에서의 기존 대면 안내 및 상담 방식을 사용자 맞춤형 비대면 무인 방식으로 전환할 수 있는 기반을 마련할 수 있다.

추진성과

AI 기반 장애유형별 맞춤형 민원안내 서비스를 통한 “디지털 포용 사회 복지 실현”

현재(2021.11), 공공기관(대전시청, 4개소)과 교통시설(대전 지하철, 2개소)에 설치 및 운영을 통해 문제점 및 개선사항에 대한 의견을 수렴 중이다.



〈대전시청 2층 민원실 입구〉



〈대전시청 민원실 내부〉

〈대전 지하철 시청역〉

청와대 행정관 참석 시연 및 언론보도, 대전광역시청 시연 등 정부 및 지자체의 높은 관심과 다양한 언론 보도를 통해 '누리뷰'의 전국적 확산 기반을 마련하였다.



또한, 2020년 12월 UCLG(세계지방정부연합)에 스마트 민원안내 서비스에 대한 뉴스가 게재되어 전세계적인 관심을 받고 있다.



대전시청과 대전 지하철역에 설치되어 시범 운영 중인 혁신 시제품 '누리뷰'를 직접 사용한 장애인들은 **장애 유형에 맞춘 안내**를 받을 수 있어 기존의 키오스크보다 접근성과 사용성이 훨씬 높다고 평가하였다.

또한, 여권, 복지, 공공기관 시설에 대한 세부정보와 지하철 시설물 정보, 출구 정보, 비상 대피로 등에 대한 상세 정보를 **사용자가 익숙한 방식으로 알기 쉽게 안내**받을 수 있다는 점을 실제 사용자들이 직접 검증해주었다.



[청각장애인 수어 서비스 실증]



[시각장애인 음성 인식·합성 서비스 실증]



국내·외 적용사례

장애인 지원 AI 기술 적용 사례

국내외적으로 대학 및 연구기관 등 제한적인 환경에서의 한국수어 영상 변환 기술은 다수 존재하나 서비스가 이루어지는 민원현장 등에서 실제 기술의 수혜자인 농인이 직접 실감하고 사용할 수 있도록 AI 수어동작인식을 활용한 양방향 대국민 서비스가 사용된 사례는 없어, 당 서비스가 세계 최초라고 말할 수 있다.

주요 기술	설명
아바타 수어 (ETRI) 	병원 출입을 돕는 아바타 수어 -표정, 표현 22종 가능 -코로나 생활방역지침 내용 읽어 주고 수어로 전달
촉각을 통해 소리 인식 (ETRI) 	-소리의 주파수를 촉각 패턴으로 만들어 착용자 피부에 전달 -인공 와우 수술 받은 청각장애인이 원하는 음을 내는 능력 3배 향상
시각장애인 로봇 안내견 (美 UC 버클리) 	-레이저 반사파로 장애물 거리 측정, 목줄 힘 센서로 사람과 간격 파악 -눈 가리고 로봇 안내견으로 좁은 길 통과
주변정보를 알려 주는 AI 배낭 (美 조지아대) 	-위성항법시스템(GPS), 카메라 탑재한 배낭이 장애물 분석 -도로 표지판과 장애물 정보로 사용자(시각장애인 등)에게 경보
한국수어 등번역 서비스 제공 (대전광역시 대덕구) 	-스마트 미러를 공공기관 민원상담 창구에 설치 및 운영 -한국어로 작성된 웹콘텐츠 번역 -모션 센서를 활용, 실시간 동작인식 등역 시스템 -홀로그램 디스플레이를 이용한 캐릭터 시각화



 **에필로그**

 **간략히 소개 부탁드립니다.**



대전시 정보화담당관실 정보정책팀에 근무하고 있는 김민정 주무관입니다.

 **시스템 구축 중 애로사항 또는 어려운 점은 무엇입니까?**



청각장애인의 언어인 수어는 언어학적으로 아직 연구 중인 분야로 국가적인 표준문법이 정의되어 있지 않아서 수어 동작인식을 기반으로 한국어로 변환하고 한국어를 다시 수어 영상으로 변환하여 정확한 의미를 구현하는데 큰 어려움이 있었습니다.

수어동작의 인식을 위해 성별과 체형이 다른 다수의 농인이 구현하는 수어 동작을 수집하여 학습 데이터를 구축하였고 또한 학습데이터의 정확도를 검증하는데도 어려움이 많았습니다.

또한 서비스의 특성상 시·청각장애인·휠체어장애인 및 비장애인 모두가 만족할 수 있는 사용자 맞춤형 안내서비스를 제공하기 위해 사용자의 입장에 서서 문제가 될 수 있는 다양한 상황을 고려하여 시나리오를 개발하는 부분이 가장 어려웠던 부분이었다고 생각합니다.

 **시스템 구축 중 문제점 및 애로사항을 해결하기 위해 어떤 노력을 하셨습니까?**



구축과정에 있어 부서별 수요조사 및 콜센터 상담 이력을 분석하였으며 장애 유형별 사용자의 숨은 니즈(Needs)를 수렴하기 위하여 심층인터뷰/친화도법/사용자 여정지도를 적용하여 서비스디자인을 수행하였습니다. 서비스의 기획 단계부터 사용자가 참여할 수 있는 의견 수렴 방식이 장애인의 접근성과 만족도 등 서비스의 효용성 향상에 도움이 되었습니다.

수어동작 인식을 향상을 위하여 다수의 농인의 수어 동작을 학습데이터로 수집하여 인식을 문제를 해결 하였습니다.

 **시스템 운영 중 문제점 및 애로사항은 무엇입니까?**



다양한 언론을 통한 보도와 대전시의 적극적인 홍보로 서비스 초기에 비해서는 사용자가 많아졌으나 아직은 이용률이 낮다는 것을 문제로 지적할 수 있습니다.

이 문제를 해결하기 위해 대전시에서는 관내 장애인 단체 등과 긴밀하게 협조하여 지속적으로 홍보하고 사용의 편의성을 더욱 강조하여 점진적으로 이용률을 높여갈 계획입니다. 그리고 현재는 민원안내 위주로 서비스를 제공하고 있으나, 실제 사용자들에게 민원안내 서비스의 범위를 확대하고 키오스크에서 민원 처리까지 가능할 수 있도록 추가 개발이 필요하다는 의견을 들었습니다.

단기적으로는 민원안내 서비스의 범위를 확대하면서 현재의 기능을 안정적으로 유지하고 중·장기적으로 기능의 추가 개발을 통해 사용자의 편의성을 도모하고자 합니다.

 **시스템 운영 중 문제점 및 애로사항을 해결하기 위해 어떤 노력을 하셨습니까?**

 비장애인과 장애인이 더불어 사용 가능한 융합서비스를 제공하기에 어려움이 많았습니다. 한국수어의 동작을 인식하여 한국수어로 제공하는 서비스는 국내 최초로 제공되는 기술이며 음성인식과 더불어 AI 학습모델 생성의 시행착오가 있었지만 지속적인 운영 노력으로 현재 수어동작 인식률을 90% 이상으로 고도화하였습니다.

농사회와 장애인단체의 지속적인 홍보 등으로 이용률이 점차 상승하고 있고 전국적인 확산을 위하여 서비스 콘텐츠의 추가, 지속적인 안정성 유지 등의 노력을 계속할 것입니다.

 **시스템 도입 후 가장 큰 변화는 무엇입니까?**

 시·청각장애인(민원인)이 시청(지하철)에 방문 시 음성인식기술과 수어동작인식기술만으로 동반자 없이 24시간 민원안내정보를 취득함으로써 장애인의 정보 접근성 향상과 공공정보 제공의 트렌드를 변화시켰으며, 민원안내 담당자의 업무도 경감시켰다는 점이 큰 변화라고 할 수 있습니다.

 **향후 계획은 무엇입니까?(운영 측면)**

 먼저 스마트 민원안내 서비스를 대전시를 포함한 전국 지방자치단체 및 공공기관으로 확산하고자 합니다. 각 기관에서 주로 서비스하는 민원을 콘텐츠로 추가하여 여권, 교통, 복지 분야에서 보다 다양한 정보를 수어와 음성으로 제공할 수 있도록 하겠습니다.

그리고, 단순 민원안내 서비스에서 벗어나 키오스크를 통해 민원 서식을 수어와 음성으로 직접 작성하고 현장에서 신청 및 처리까지 전 과정을 해결할 수 있는 민원처리 서비스로 고도화할 계획입니다.

 **첨단기술 공모사업의 성공적 운영을 위해 가장 중요한 점은 무엇입니까?**

 시스템 구축 시 장애 유형별 특성 및 애로사항을 이해하기 위하여 서비스 수혜자 뿐 아니라 장애인 관련 분야의 연구자, 전문가가 사업 시작 단계부터 참여하고 긴밀한 협조 관계를 구축하여 많은 의견 교환을 통한 최적의 방향 설정이 필요하다고 생각합니다.

또한 서비스 구축 후 지속적으로 시스템을 관리할 수 있는 행정 절차 간소화, 인력 및 비용 지원 등 다양한 지원책의 마련이 중요하다고 생각합니다.

 **본 서비스를 운영하며 가장 보람을 느낄 때가 언제입니까?**

 시청을 방문한 청각장애인이 수어로 민원을 물어보고 그에 대한 답변을 수어로 안내받는 과정을 지켜보면서 서비스 개발에 참여한 한 사람으로 자부심을 느꼈습니다.

그리고, 그 청각장애인들이 그동안 여권, 복지 등 민원에 대한 정보를 한국어로 이해하기 어려웠는데 지금은 수어로 친절하게 설명 들을 수 있어서 많은 도움이 되었고 사회의 일원으로 배려를 해주어서 감사하다는 말을 들었을 때 큰 보람을 느꼈습니다.

 **해당 사업을 진행하면서 본인에게 미친 긍정적인 영향은 무엇입니까?**

 비장애인으로 시·청각 장애인 관련 사업을 진행하면서 그분들의 의사소통 방법을 이해하게 되었습니다. 그리고 비장애인으로서는 문자, 음성정보 등 당연히 읽고 듣고 하는 정보가 장애인에게는 넘을 수 없는 장벽으로 다가올 수 있다는 점을 알게 되었습니다.

장애인을 포함한 사회적 약자의 입장에 서서 우리가 무엇을 해야 소외와 차별이 없는 세상을 만들 수 있을가에 대한 문제를 인식할 수 있었다는 점이 긍정적인 영향이라고 생각합니다.

 **사업을 수행하기 위해 가장 중요한 역량은 무엇이라고 생각하며, 그 이유는 무엇입니까?**

 비슷한 이야기일 수 있지만 비장애인 중심의 서비스 제공 관점에서 장애인 관점으로 서비스를 제공할 수 있는 방법을 이해하는 부분이 전제되어야 한다고 생각합니다.

때로는 기술적으로 해결할 수 없는 부분이 있겠지만 서비스를 제공받는 수혜자의 의견을 경청하고 이를 적극적으로 반영하고자 하는 의지가 문제를 해결할 수 있는 열쇠라고 생각합니다.

07

CCTV와 인공지능(AI)의 만남

: 서울시 성동구 정보통신과,
지능형 스마트선별관제 시스템 구축사업

성동구 우수사례 선정 포인트

24시간 365일 무중단 선별관제를 통한 특정 행위 인식 (쓰레기 무단투기, 절도 등)으로 효율적인 CCTV운영 지원



주관기관	수행기관	부서	수행년도	사업비
서울시 성동구	(주)핀텔	정보통신과	2020년	799백만원



우리주변을 둘러보면 이젠 CCTV는 흔하게 볼 수 있다. 성동구만 보아도, 범죄예방 CCTV는 3,642대로 이를 모두 사람이 모니터링한다면 필요한 인력은 (1인당 50대 권장기준, 4개조) 291명이 필요하다는 계산이 나온다. 현실적으로 이만한 인력을 확보하기는 불가능하다. 따라서 CCTV에 인공지능(AI)기술을 적용하여 시스템이 이상 징후를 자동으로 판별하여 알려주는 지능형 스마트선별관제 시스템 사업을 진행하였다.



업무 효율이 올라가요, 지능형 스마트선별관제 시스템 도입

관제센터에서 일하는 이하나(31세)씨는 요즘 피곤이 풀리지 않는다. 적정 관제범위를 초과하여 계속해서 CCTV를 관제하는 것이 원인이다. 화면을 하루 종일 바라보는 것도 피곤하지만, 여러 대의 CCTV를 신경써야 하니 항상 신경이 곤두서있기도 하거니와 놓치는 이벤트도 많이 발생해서 걱정도 이만저만이 아니다.

CCTV 관제를 효율적으로 할 수 있는 방법을 찾던 중, “지능형 스마트선별관제 시스템 구축사업” 공모에 우리 OO구가 선정되었다는 소식을 접했다. 1년의 구축기간을 거쳐 드디어 스마트 선별 관제 시스템을 사용할 수 있게 되었다.

시스템 도입 후 많은 것이 변했다. 모든 사건들을 바라보고 표출해야 했던 이전과 달리 AI기술을 활용하여 사람, 자전거 등 객체와 쓰레기 무단투기 등 사건으로 추정되는 영상만을 표출해서 보여주니 하나 씨는 필요한 영상에만 집중할 수 있었다.

근무 중인 어느 날 오전, 하나 씨가 옆 직원과 이야기를 나누고 있던 중, 불법주정차 이벤트가 나타났고, 이어서 안내방송이 나왔다. 하나 씨는 방송을 듣고 하던 이야기를 멈춘 채 불법주정차 경고를 실시했다. 경고 방송을 듣고 차주는 신속히 차를 옮겼다. 예전이었으면 놓칠 수 있는 상황이었지만, 스마트 선별관제 시스템 덕분에 놓치지 않고 상황을 해결할 수 있었다.

퇴근 후, 하나 씨는 예전처럼 피곤하지 않다. 예전엔 친구들을 만날 여력조차 없었지만, 지금은 개인적인 약속도, 자기개발도 할 수 있다. 또한, 업무 만족도도 올라가 열정을 가지며 일할 수 있게 되었다.



인공지능(AI)기술을 이용한 성동형 지능형스마트선별관제 시스템

지능형 선별관제 서비스는 행정안전부 '20년 첨단 정보기술 활용 공공서비스 공모사업(6.4억, 6대4 매칭)으로 인공지능(AI) 기술을 활용하여 사람, 자전거 등 객체와 흡연 행위 등 사건으로 추정되는 CCTV 영상만을 선별하여 근무자에게 표출하여 모니터링함으로써 실시간 관제효율을 증대하는 것을 목적으로 삼았다. 더불어 장소별, 시간대별 우선순위 알고리즘을 적용하여 이벤트를 발생시키며 자체 학습서버와 AI 데이터셋 수집 도구를 확보하여 선별관제 서비스의 성능이 담보될 수 있도록 하기 위해 AI기술을 선정하게 되었다.



CCTV 사각지역 발생, 관제요원의 피로감 증대 등 기존 방식의 한계

성동구는 기존 방범용CCTV, 불법주정차 단속용CCTV, 재난재해 관리용CCTV, 쓰레기 무단투기 단속용CCTV 등 용도별로 다양한 CCTV를 통합 관제할 목적으로 CCTV통합운영센터를 2009년 1월 1일부터 구축·운영하였다. 그러나 구축 당시 1,542대였던 CCTV가 현재는 3,642대로 증가하였고 적은 인원으로 적정 관제범위를 초과한 많은 수의 CCTV를 관제하다 보니 CCTV 관제 사각지대가 발생하기도 하고, 제한된 공간에서 컴퓨터와 전자장비에 의한 전자파 및 모니터 빛에 장시간 노출됨에 따른 관제인력의 피로감이 증가하여 건강에 지장이 생기는 등의 불편사항이 발생하였다.

객관적인 지표에서도 확인할 수 있는 것처럼, 관제 인력 부족의 문제는 매우 중요한 문제로 드러났다. 행정안전부 관제센터 구축 가이드라인에 의하면 365일 24시간 CCTV관제를 위해 1인당 50대의 CCTV 관제가 적정하다고 규정(지방자치단체 영상정보처리기기 통합관제센터 구축 및 운영규정 제11조)하고 있다. 그러나 성동구 관내 관제인력이 관제하고 있는 범죄예방 CCTV는 1,214대였으며, 관제인력 부족에 따라 ① 범죄 사각지역 발생 ② 근무자 업무피로도 증가가 필연적일 수밖에 없었다. 이런 문제를 해결하기 위해 모니터링 근무요원을 증원하게 되면 291명(3,642대÷50대×4개조=291명)이 필요하였다. 만일 291명을 증원하게 되면 어떻게 될까? ① 최소한 현재의 25배 이상의 모니터링 예산증액(현재 4억 → 100억 필요) 및 ② 현재의 10배 이상 모니터링 공간(현재 62평 → 620평 필요)과 모니터링시스템 확충 등이 필요한데 이는 현실적으로 불가능하였다.

따라서 효율적인 CCTV모니터링을 위해서 지능형 스마트 선별관제 시스템 구축의 필요성이 대두 되었으며 성동구는 해당 시스템을 2020년에 착수하여 2021년부터 현장에 활용하고 있다.



딥러닝(Deep Learning)이란?

딥러닝이란 여러 층을 가진 인공신경망을 사용하여 머신러닝(Machine Learning) 학습을 수행하는 것으로 심층학습이라고도 부른다. 즉, 기계가 자동으로 대규모 데이터에서 중요한 패턴 및 규칙을 학습하고, 이를 토대로 의사결정이나 예측 등을 수행하는 기술로 정의내릴 수 있다. 따라서 딥러닝은 머신러닝과 전혀 다른 개념이 아니라 머신러닝의 한 종류라고 할 수 있다.

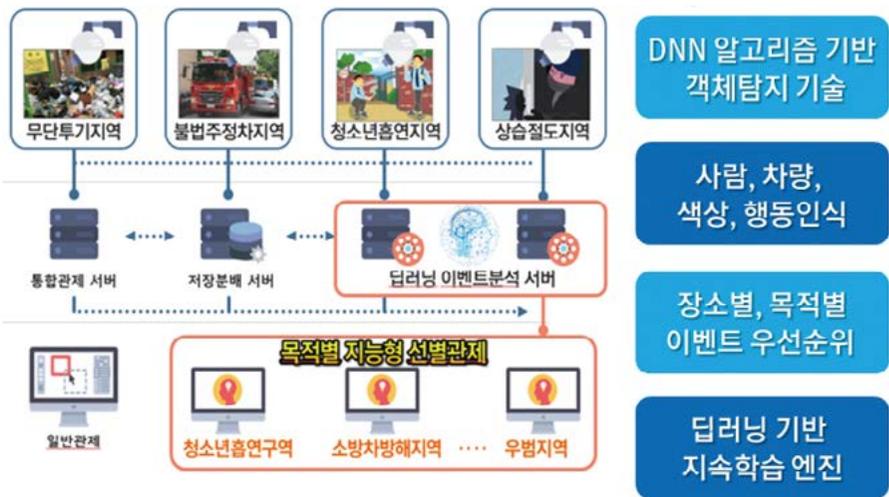
딥러닝과 머신러닝의 차이점

기존의 머신러닝에서는 학습하려는 데이터의 여러 특징 중에서 어떤 특징을 추출할지를 사람이 직접 분석하고 판단해야 했다. 하지만 딥러닝에서는 기계가 자동으로 학습하려는 데이터에서 특징을 추출하여 학습하게 된다. 이처럼 딥러닝과 머신러닝의 가장 큰 차이점은 바로 기계의 자가 학습 여부로 볼 수 있다.

인공신경망(Artificial Neural Network, ANN)

딥러닝에서 가장 기본이 되는 개념은 바로 신경망(Neural Network)이다. 신경망이란 인간의 뇌가 가지는 생물학적 특성 중 뉴런의 연결 구조를 가리키며, 수많은 뉴런이 모여 만든 신호의 흐름을 기반으로 다양한 사고를 할 수 있는 특징을 컴퓨터로 구현하도록 한 것이 인공신경망이다. 인공신경망은 여러 뉴런이 서로 연결되어 있는 구조의 네트워크이며, 입력층(input layer)을 통해 학습하고자 하는 데이터를 입력받게 된다. 이렇게 입력된 데이터들은 여러 단계의 은닉층(hidden layer)을 지나면서 처리되며 출력층(output layer)을 통해 최종 결과가 출력되는 형식이다. 이를 활용한 머신러닝 학습을 특별히 딥러닝이라고 부르는 것이다.

http://www.tcpschool.com/deep2018/deep2018_deeplearning_intro



〈성동형 선별관제 모니터링〉

추진내용

성동구 4가지 특화서비스(쓰레기 무단투기 행위, 소방도로 주정차 탐지, 자전거 보관대, 흡연행위) 맞춤형 알고리즘 도입

- ① **쓰레기 무단투기** 행위의 경우 인공지능(AI)기술을 적용하며, 검출 전·후 이미지를 대조하여 이벤트를 발생시킨다.
- ② **소방도로 불법주정차**는 존을 설정하고, 시로 차량을 검출 후 5초간 정차하면 이벤트를 발생시킨다.
- ③ **자전거 보관대**는 사람과 자전거 이동 시 이벤트를 발생시켜 사건 해결에 많은 도움을 준다.
- ④ 실제 **금연구역**의 경우 금연 존을 설정하고, 시로 사람을 검출 후 어깨의 움직임을 탐지하여 이벤트를 발생시킨다.

행위별로 분석된 CCTV화면은 빅데이터 분석자료로 쓰이거나, 필요한 경우 소방서 및 경찰서에 제공된다.

합계	객체탐지 (차량,사람)	쓰레기 무단투기	소방도로 방해차량	자전거 절도	청소년 흡연
1,000대	670대	134대	100대	66대	30대



〈쓰레기 무단투기〉



〈소방차 통행방해〉



〈자전거보관대〉



〈흡연〉

〈선별관제 시스템 운영 화면〉

〈추진내용〉

2019년, 공모사업에 지원하여 2020년 진행 사업으로 선정되었다.

선정 후, 경찰서, 소방서 등 관련 부서와 업무협의를 진행하였고 이를 바탕으로 사업계획 수립 및 사업자 선정 등 구축사업을 착수하였다. 착수·중간보고회, 준공검사 등 적절한 관리를 통해 성공적으로 시스템을 구축하였다.



선별관제 시스템 개발

선별관제 시스템은 크게 인공지능 영상분석 시스템, 선별관제 알고리즘 및 운영시스템으로 나누어 개발되었다.

1. 인공지능 영상분석

인공지능 딥러닝 기반으로 CCTV 영상분석을 실시한다. 객체감지, 속성 분석 등을 통한 정확한 객체(사람, 차량)의 정보를 획득하고, 딥러닝 기반 목적별 행위인식 및 속성 추출 기술을 개발하였다. 정확도 향상을 위한 학습, 오탐 재학습 시스템 구축 등 인공지능 프레임워크 도입, 딥러닝 기술 적용 및 학습/추론 엔진을 개발하였다.

2. 선별관제 알고리즘 및 운영시스템 개발

영상분석에서 선별된 이벤트를 수집하여 관제 우선순위를 판단한다. 우선순위로 판단된 영상은 선별관제 운영시스템에 제공되고, 사전에 설정된 조건을 바탕으로 이상징후 발생 영상은 순차적으로 표출된다. 이렇게 선별된 CCTV 영상을 우선순위에 따라 관제요원 모니터에 배치된다.

기타 서비스 개념도는 아래와 같다.

☐ 서비스 개념도





우선순위에 따른 이벤트 추출로 관제효율성 증대 기대

지능형 스마트 선별관제 시스템은 영상분석을 통해 1차적으로 CCTV 영상 가운데 우선순위가 높은 유의미한 이벤트만 추출하여 관제요원의 모니터에 표출하고, 표출된 영상정보를 통해 흡연, 무단투기, 소방차 통행방해 행위발견 시 안내 방송을 실시하는 등 부족한 관제인력을 보충하는 효과가 있으며 이를 통해 실시간 관제효율이 증대할 것으로 기대된다.



선별관제를 이용한 관제업무 효율성의 증대

2021년 1월 운영을 개시하여 현재까지 11개월 간 이벤트 발생은 총 441,643건(마스크 미착용 96건, 무단투기 16,365건, 무단횡단 12,229건, 범죄예방 140,504건, 여성안심 114,862건, 통행방해 39,587건, 흡연 112,685건, 특정지역 관제 5,315건)이었다. 이는 선별관제 시스템을 이용한 1대당 뷰 발생 건이 1일 1.29건으로 기존 방식의 관제에 필요한 1대당 1일 540뷰 (24시간 × 60분 × 60초 / 10초 / 16분할)를 감안하면 기존 관제방식의 약 0.24%에 해당하는 수준으로 관제 효율뿐만 아니라 관제업무 부담도 경감시키는 등 큰 성과를 보였다.



스마트쉼터 내 지능형 선별관제 운영

성동구 스마트도시서비스 중 스마트쉼터가 있다.

스마트쉼터는 버스정류장 주변에 부스 형태의 쉼터로 누구나 쉽게 이용할 수 있도록 자동문이 설치되어 있으며 모니터를 통해 버스 도착정보를 알려주며 냉난방기, UV공기살균기, 조명, 음향 방송설비가 구비되어 있고 이 모든 것을 통합운영센터에서 모니터링 및 관제가 가능하다. 쉼터에 지능형 선별관제 시스템을 이용하여 스마트쉼터 내 시민들의 갑작스런 쓰러짐, 흡연, 노숙, 마스크 미착용 등을 감지하여 모니터링할 수 있으며 피플카운팅도 가능하다.



 **에필로그**

 **간략히 소개 부탁드립니다.**



안녕하세요. 성동구 정보통신과 팀장, 스마트 선별관제 시스템 확산 사업 담당자 박우범입니다.

 **시스템 구축 중 애로사항 또는 어려운 점은 무엇입니까?**



기 운영중이었던 2세대 객체인식 지능형 솔루션을 도입하였으나 무단투기에 한정되고 객체와 행위를 인식하는 데 있어서 오탐이나 미탐 등의 문제가 많이 발생하여 실제 관제업무에 활용하기가 어려웠다는 점과 이 부분이 발생하지 않도록 하는 데 어려움을 느꼈습니다.

 **시스템 구축 중 문제점 및 애로사항을 해결하기 위해 어떤 노력을 하셨습니까?**



지능형 솔루션 초기에는 나무흔들림, 색상인식오류 등의 오탐과 미탐 등의 문제가 있었으나 현재는 인공지능의 딥러닝기술, 학습/추론엔진 기술 등을 적용하여 시간이 지날수록 정확도를 향상(추론, 학습서버)시켜 오탐 확률을 낮추었습니다. 또한, 현재 1,025대의 CCTV에 위의 기술을 적용 중이며 기계학습 개념을 도입하여 오탐을 최소화하고자 노력하고 있습니다.

 **시스템 운영 중 문제점 및 애로사항은 무엇입니까?**



2세대 객체인식 지능형 솔루션에 비하면 오탐 확률은 거의 없습니다. 물론 운영 초기에 다소 오탐이 발생하였지만 지속적인 기계학습을 통하여 오탐 확률을 줄이고 있습니다. 다만 오탐 확률을 줄이기 위한 기계학습 데이터를 수동으로 입력하는 부분과 축적되는 데이터량이 많아질수록 즉각적인 데이터 반영이 어려운 부분이 있습니다.

 **시스템 운영 중 문제점 및 애로사항을 해결하기 위해 어떤 노력을 하셨습니까?**



오탐이 발생하는 하루 데이터를 추출하고 화면과 대조하여 오탐임을 인식하도록 하는 기계적인 학습이 필요합니다. 그런데 아직까지는 이 부분을 사람이 해야되는데요, 솔직히 데이터가 많아지다 보면 이 부분을 소홀히 할 수도 있는데, 유지관리 범위에 포함시켜 즉각적인 데이터반영이 되도록 관리하고 있습니다.

 **시스템 도입 후 가장 큰 변화는 무엇입니까?**

 모니터링 요원의 업무부담이 많이 줄어들었습니다. 성동구 관내 CCTV 3,642대를 전체적으로 다 보는 것이 아니라 이벤트가 발생한 CCTV 위주로 관제 하다보니 업무 효율이 많이 증가했습니다.

하지만 1,025대 CCTV에 지능형 선별관제가 적용되다 보니 나머지 2,617대는 기존 방식으로 모니터링 할 수 밖에 없어 여전히 아쉬움이 남습니다.

 **향후 계획은 무엇입니까?(운영 측면)**

 지능형 선별관제 시스템은 현재 성동구 3,642대 CCTV 중 1,025대의 범죄예방CCTV에 적용 중으로 2022년에는 1,500여대로 확대할 계획이며 향후 CCTV 전체에 적용할 수 있도록 할 예정입니다. 또한 요즘 활발히 연구되고 있는 인공지능이 스스로 응급신고까지 하는 딥뷰(DeepView) 기술이 도입된다면 경찰이나 소방과 연계해 응급상황에 빠르게 대처할 수 있을 것으로 보입니다. 향후 성동구도 이 부분에 대하여 고민을 해 볼 생각합니다.

 **첨단기술 공모사업의 성공적 운영을 위해 가장 중요한 점은 무엇입니까?**

 실질적으로 공모사업 선정에서 현실에 사용할 수 있는 아이템이나 서비스가 가장 중요하다고 봅니다. 당장 눈에 띄는 신기술이라도 사용에 불편하거나 부정확하여 그것을 사용자들이 외면한다면 유지관리의 부담만 늘어나는 애물단지가 되고 말겁니다.

 **본 서비스를 운영하며 가장 보람을 느낄 때가 언제입니까?**

 실제 운영자들의 만족도가 높을 때 보람을 느낍니다. 초창기 지능형 CCTV는 도입 당시에는 거의 활용 되지 않았는데, 지능형 스마트 선별관제 시스템은 만족도가 높아 다행이라 생각합니다.

 **해당 사업을 진행하면서 본인에게 미친 긍정적인 영향은 무엇입니까?**

 4차 산업혁명이 진행되면서, 첨단기술을 스마트도시 서비스의 적용한 사례는 많지만 도시통합운영센터에서 적용한 사례는 지능형 선별관제 시스템이 최초가 아닐까 생각합니다. 물론 인공지능(AI)에 한정적이기 하지만 향후 드론, 자율주행 연계 불법주정차단속 등 다양한 분야에 도입되어 긍정적인 영향을 미칠 것으로 보입니다.

 **사업을 수행하기 위해 가장 중요한 역량은 무엇이라고 생각하며, 그 이유는 무엇입니까?**

 사업추진역량이라고 봅니다. 자체적으로 스마트도시 분담조직이 잘 되어 있어야 해당 도입서비스 파트별로 유기적으로 협업이 잘 이루어진다고 봅니다. 그런 의미에서 성동구는 스마트포용도시국 조직을 두고 있으며 시책추진과에서 서비스 발굴을 추진하면서 기타 관련부서 기술검토를 진행하는 등 협업체계를 긴밀하게 유지하고 있습니다.

08

스마트폰 기반 AI 대형폐기물 처리 시스템

: 서울시 은평구 스마트정보과, 인공지능(AI) 객체인식 기반
대형폐기물 처리시스템 구축·확산 사업

은평구 우수사례 선정 포인트

누적 이용자수 27만 명 이상, AI기반 시스템 고도화로
실시간 대형폐기물 처리 지원



주관기관	수행기관	부서	수행년도	사업비
서울시 은평구		스마트정보과	2017년 2018년	600백만원 580백만원



사업소개

많은 대형폐기물들이 신고의 번거로움을 이유로 거리에 방치되어 주민들의 안전을 위협하고 있다. 이에 은평구는 스마트폰으로 사진을 찍는 것만으로 스티커 부착 없이 수거까지 완료되는 서비스를 도입해 접수과정을 간소화하고, 대형폐기물의 불법 투기 근절에 앞장서고 있다.



문제상황 & 개선상황

대형폐기물 처리, 원-터치로 스마트하게

서울 은평구 회사원 오00 씨는 오래된 매트리스를 버리지 못해 몇 주째 좁은 방 한켠에 매트리스를 세워두었다. 대형폐기물을 버리려면 동 주민센터를 방문해 신청서를 작성하고 필증을 배부받아 이를 부착한 후에 배출해야 하지만, 오00 씨는 바쁜 회사 일정에 동 주민센터를 방문할 시간적 여유가 없다.

하지만 동료의 추천으로 [은평구 대형폐기물 처리시스템]에 대해 알게 되었고, 카카오톡에서 터치 몇 번만으로 대형폐기물 배출 신청부터 등록까지 완료할 수 있다는 것을 알게 되었다. 직접 사용해보니 자주 사용하지 않는 대형폐기물 배출 신청을 위해 앱을 설치해야 하는 번거로움도 없었고, 모바일 웹에서 사진만 찍고 화면을 넘기니 바로 결제까지 할 수 있어서, 오00 씨는 왜 진작 이런 서비스를 모르고 있었는지 서비스의 간편함에 새삼 감탄이 터져나왔다. 오00 씨는 그 주 주말에 서비스를 통해 등록된 매트리스를 처리할 수 있었고, 비로소 넓어진 방에서 여유로운 주말을 만끽할 수 있었다.



주민센터에 방문하지 않아도 되는 대형폐기물 처리시스템

길거리에 방치된 대형폐기물로 인한 민원은 오랜 골칫거리였다. 방치된 대형폐기물은 도시의 미관을 해칠 뿐 아니라 주민들의 안전까지 위협하는 흉물이 되어가고 있었다. 수거업체 측에서도 신고 되지 않은 폐기물은 수거가 어려운 입장이라 처리가 쉽지 않았다. 대형폐기물이 무질서하게 방치되는 원인이 무엇인지 조사한 결과, 대형폐기물 불법 투기의 주된 원인은 바로 신청의 번거로움이었다.

대형폐기물은 동주민센터에 직접 방문하여 신청서를 작성하고 필증을 발급 받아 이를 폐기물에 부착하여 처리해야 하기 때문에, 평일에 회사에 다니면서 생업에 종사해야 하는 대부분의 주민들이 이용에 불편을 겪고 있었다. 이에 더해 인터넷을 통한 신청절차는 PC에서만 가능하여 모바일 시대에 맞지 않게 더욱 불편을 가중시켰다.

때문에, 직접 주민센터를 방문하지 않고도 신청-접수가 가능한 시스템 도입이 시급했다. 이에 은평구는 주민들이 스마트폰만으로 폐기물의 사진을 찍어 폐기물 등록을 완료할 수 있고, 수거업체에게는 신청된 배출 장소와 품목의 사진을 제공해 대형폐기물을 손쉽게 처리할 수 있는 시스템을 운영하고 있어 주민들의 편의와 도시의 안전을 지키려 노력하고 있다.



주민-담당자-수거업체 모두 번거로운 깜깜이 폐기물 처리 과정

대형폐기물 배출은 '95년 실시 이후 현재까지 큰 변화 없이 동주민센터 방문-접수 후, 발급받은 스티커를 부착하여 직접 지정된 장소에 배출하는 방식으로 이루어졌다. 이런 번거로움은 보행·운전자의 안전과 도시의 미관을 해치는 대형폐기물 불법 투기의 원인이었다.

담당 공무원의 업무 과중도 문제가 됐다. 주민센터마다 해당 업무에 배정된 인력은 평균 1인으로 모든 업무를 수기로 접수하고 있었기 때문에 업무의 과중 또한 심했다. 이마저도 신고물품과 실제 배출물품의 파악이 불가능해 처리 이후의 민원 또한 상당했다.

수거업체의 불만도 이어졌다. 물품의 위치와 배출 시간을 미리 파악할 수 없어 수거를 위해 구간 중복 운행을 할 때가 많았을 뿐더러, 장기간 배출물품이 수거되지 않을 때가 빈번히 발생하여 주민들과 입씨름을 하는 일이 빈번히 있었다.



Moblie WEB 및 인공지능 기술 적용

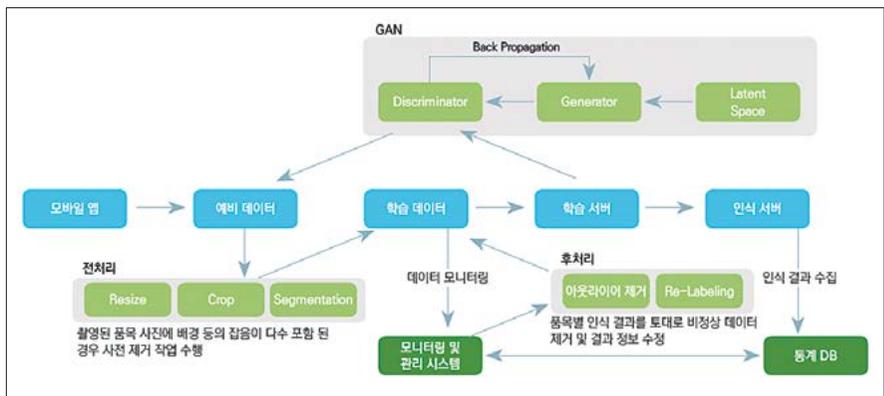
Moblie WEB 개발 : 대형폐기물 배출 신청 → 접수 → 수수료 과금 → 결제 → 수거처리 전 과정을 모바일을 통해 서비스 제공토록 하였다.

인공지능 기술 개발 : GAN*, Active Learning** 등 최신 딥러닝 기술을 적용한 인공지능 객체 인식 기술을 통해 배출된 대형폐기물의 품목 등을 자동 인식하고, 수수료 부과기준에 따라 배출 수수료를 과금하도록 기술을 적용하였다.

*GAN(Generative Adversarial Networks) : 인공지능 학습 중 비지도 학습(Unsupervised Learning)방법으로 정답을 알려주지 않고 학습을 통해 스스로 대량의 데이터를 분류하게 하는 기술

**Active Learning : 인공지능과 사람이 효율적으로 협동하는 프로세스로 정보량을 많이 제공할 수 있는 데이터를 선택적으로 뽑아 판단하는 과정을 반복하여 적은 양의 데이터를 통해 효과적으로 기계학습을 가능하게 하는 기술

대형매기물 온라인매출선정		관리자 홈	신청내역 관리	객체인식 관리	수거업체 관리	계시관 관리	사용자 조회
	기타박재 34.68 %		의자 100.00 %		정수기 58.70 %		조명기구 (등류) 97.20 %
책장 30.61 %	의자 100.00 %	원제어 0.00 %	정수기 58.70 %	장롱 10.15 %	조명기구 (등류) 97.20 %	화분 1.11 %	조명기구 (등류) 97.20 %
입간판 16.63 %	의자 100.00 %	소파류 0.00 %	정수기 58.70 %	간이옷장 (비키니) 9.23 %	조명기구 (등류) 97.20 %	진열대 0.65 %	조명기구 (등류) 97.20 %
간판 5.66 %	의자 100.00 %	식탁 0.00 %	정수기 58.70 %	식기건조기 7.27 %	조명기구 (등류) 97.20 %	인형류 0.15 %	조명기구 (등류) 97.20 %
자동판매기 1.43 %	의자 100.00 %	보행기 0.00 %	정수기 58.70 %	에어컨 (온풍기) 2.43 %	조명기구 (등류) 97.20 %	스피커 0.14 %	조명기구 (등류) 97.20 %
침대 1.40 %	의자 100.00 %	방석 0.00 %	정수기 58.70 %	다리미판 1.88 %	조명기구 (등류) 97.20 %	이불 등 0.14 %	조명기구 (등류) 97.20 %
장식장 1.21 %	의자 100.00 %	기름탱크 0.00 %	정수기 58.70 %	난로 1.08 %	조명기구 (등류) 97.20 %	장난감류 0.11 %	조명기구 (등류) 97.20 %
재봉틀 1.20 %	의자 100.00 %	아이스박스 0.00 %	정수기 58.70 %	이불 등 0.93 %	조명기구 (등류) 97.20 %	방식 0.08 %	조명기구 (등류) 97.20 %
조명기구 (등류) 0.88 %	의자 100.00 %	욕조 0.00 %	정수기 58.70 %	업덕 0.76 %	조명기구 (등류) 97.20 %	텔레비전 0.07 %	조명기구 (등류) 97.20 %



배출위치의 GPS 정보 및 맵을 통해 배출위치 지정하는 LBS 기술과, 수수료 과금부터 간편결제까지 한 번에 처리 가능한 핀테크 솔루션을 적용하였다.

추진내용

첨단 정보기술 활용 공공서비스 공모 추진(2개년)

행정안전부 첨단 정보기술 활용 공공서비스 공모사업으로 선정되어 추진한 사업 내용은 아래와 같다.

○ 추진경과

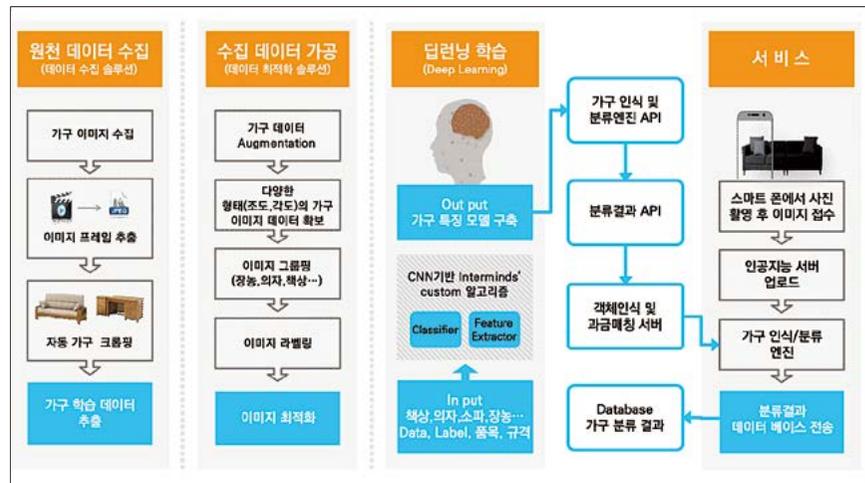
〈2017년〉 첨단기술 활용 공공서비스 지원사업 공모에 지원하여 “인공지능 기반 대형폐기물 처리시스템 구축”사업으로 공모에 선정되었다. 그 후 사업이 진행되어 17년 말, 인공지능 기반 대형폐기물 처리시스템을 1차로 구축했다.

〈2018년〉 고도화 과제로 선정되었다. 18년, 1년 동안 시스템 2차 고도화에 만전을 다했다.

〈2019년〉 행정안전부 전자정부서비스 민간주도형 아이디어로 선정되어 활발한 사업 진행을 할 수 있었다.

○ 주요 사업내용

국내 인공지능(AI) 객체인식 딥러닝 시스템을 개발(물품목록 학습 데이터 수집, 학습 추론 딥러닝, 분석 DB 구축)하였다.



대형폐기물 배출·처리 시스템 PC 및 Mobile WEB 등을 개발했다. 또한, 인식을 향상을 위해 최신 인공지능 기법인 GAN을 적용하고, 전/후 처리 기계학습을 도입했다. 그 결과, 2018년 고도화 사업을 통해 향상된 인식률을 보면 상위 품목 75% → 85%, 중위 품목 70% → 80%, 전체적으로 65% → 75% 향상되었다. 추가로 민간 메신저 앱(카카오톡)과 연동하여 이용자들이 편리하게 사용할 수 있도록 대형폐기물 처리시스템을 구축하였다.

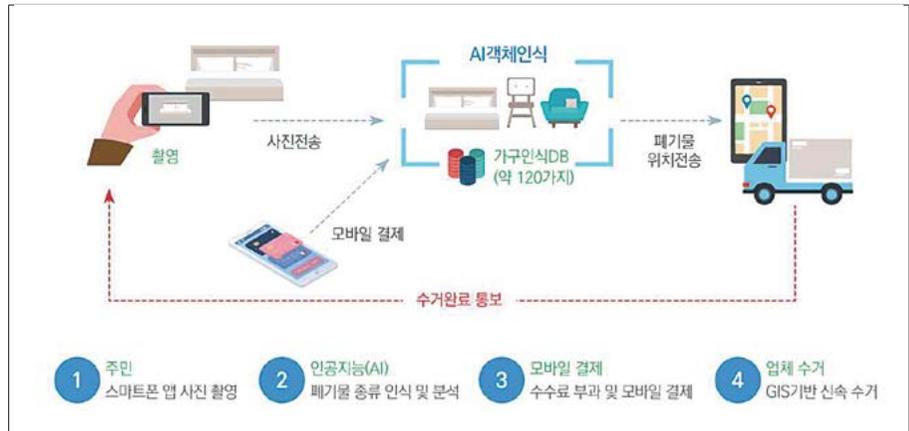
시스템 모델

개선 서비스 모델

시스템의 요지는 대형폐기물 배출 신청 → 접수 → 수수료 과금 → 결제 → 수거처리, 전 과정을 모바일을 통해 서비스를 제공한다는 것이다.

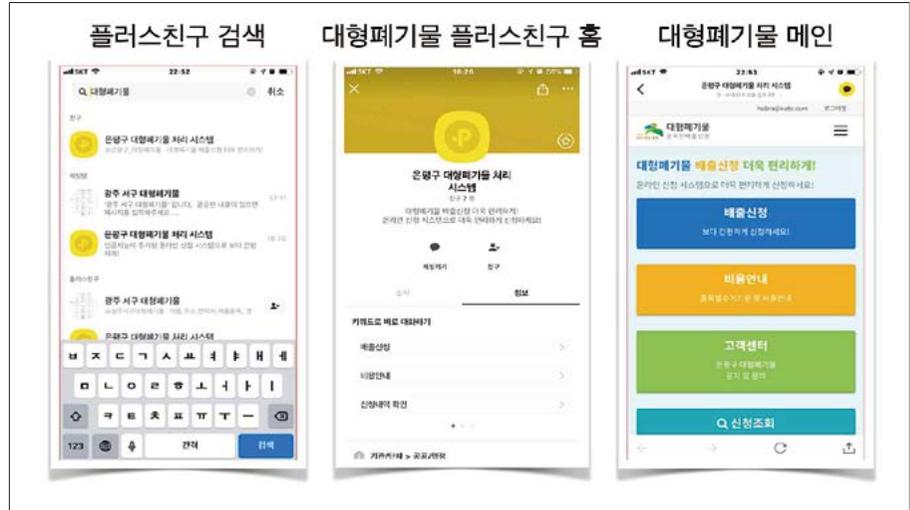
배출자가 모바일 웹을 통해 촬영한 대형폐기물 사진을 시객체인식 엔진이 인식하여 품목을 자동 분류하고, 배출 수수료를 부과하며 간편결제 기능을 제공한다. 그리고 배출 위치 정보를 수거 업체에 자동 전송함으로써 시스템을 통해 신속한 수거를 지원한다.

시스템 운영 개념도는 아래와 같다.



[시스템 운영 개념도]

민간 메신저 앱(카카오톡)을 활용한 대형폐기물 처리 시스템을 구축했다. 민간 메신저 앱의 API 활용으로 대형 폐기물과 관련된 ‘사진’ 또는 ‘키워드’를 입력받고, 이에 따른 결과 전송 기능을 구현하였다. Relay방식의 메시지 통신을 통해 폐기하고자 하는 폐기물의 목록 수집 기능을 구현하고, 지도 혹은 주소입력 기반의 사용자 주소 입력 및 배출지 정보 등록을 가능하게 했다. 결제 측면에서, 결제 모듈 시스템과 연동하여 사용자에게 결제정보를 즉시 제공할 수 있다. 아래는 대형폐기물 카카오프러스 친구를 통한 사용자 신청 화면이다.



[사용자 신청 화면]

기대효과

지능형 행정서비스 적용과 업무 효율성의 증대

은평구의 시스템 구축 및 고도화 사례는 4차 산업혁명에 발맞춘 지능형 행정서비스 모범 사례로 Smart Nation의 레퍼런스 역할 및 국내 AI 기반 객체인식 자체 기술 개발 등으로 신기술 확산에 기여할 전망이다.

사용자의 입장에서, 주민들의 주민센터 방문 접수 처리가 Mobile WEB으로 약 30% 전환되어 주민편의가 증진되며 방문접수에 따른 불편도 해소되어 공공서비스에 대한 만족도가 향상될 것이라고 예상할 수 있다. 또한, 빠른 수거처리로 인한 도시 미관 훼손, 2차 환경오염 등을 유발하는 장기간 방치된 미수거 폐기물 저감으로 생활환경을 개선하는 추가적인 효과가 발생할 수 있으며, 공공행정의 입장에서는 대형폐기물 처리 수기 접수와 대형폐기물 처리 미수거에 따른 민원 발생 등이 감소함으로써 담당자의 업무 효율성이 제고될 뿐 아니라 수거업체의 불편사항도 감소시킬 수 있다.



은평구의 대형폐기물 처리시스템은 주민들의 편의 증대와 함께 담당공무원의 업무 부담 약 80% 이상 감소가 기대되며, 향후 데이터가 축적됨에 따라 '대형폐기물 배출 데이터베이스'를 구축하여 인공지능 학습시스템을 더욱 고도화하여 정확도 또한 향상될 수 있을 것이라 기대한다.

추진성과

플랫폼 전환으로 일궈낸 생활의 혁신

최초 기획단계에서는 기존의 방문 접수를 인터넷 시스템으로 단순 전환하는 것으로 검토하였으나, 주민과 수거업체, 행정 담당자들의 편의성 관점에서 보았을 때, 기존 운영 방법에 비해 효과가 크지 않을 것으로 판단하였다. 인공지능, 핀테크와 같은 최신 기술을 접목하고, PC 뿐만 아니라 스마트폰에서도 주민들이 배출 신청, 신청 확인 등 모든 절차를 실시간으로 확인할 수 있도록 하여, 전반적인 편의성을 향상시켜 쉽게 사용할 수 있도록 하였다. 또한, 수거업체 담당자도 배출 현황을 실시간으로 확인하여, 배출된 대형폐기물을 빠르게 수거할 수 있고, 주민들의 민원을 최소화 했다.

국내·외
적용사례

대형폐기물 AI 분류가 기술적으로 가능한지에 대한 사례 검토

국민과 밀접한 민원의 접수와 처리가 주민센터의 현장에서 이뤄지는데 4차 산업혁명 이후로 국민들의 생각이 달라지고 있다. 따라서 공공기관에서도 스마트폰의 보급 증가와 AI 기술 발전 등에 맞춰 공공부문에서 적합한 기술을 적용하여 민원을 해결하고 국민 불편 해소를 촉진했던 국내·외 첨단기술 적용사례는 아래와 같다.

○ **Google Cloud Vision 기술(2016년 기술 검토)**

- Label Detection - 사진 속에 있는 사물을 찾아준다. 가구, 동물, 음식 등을 인지하여 보여준다.
- Logo Detection - 사진 속에서 회사 로고와 같은 로고를 찾아준다.
- Landmark Detection - 사진 속에서 유명한 랜드마크(남산타워, 경복궁 등과 같은 건축물이나 자연경관 이름)를 찾아준다.
- Face Detection - 사진 속에서 사람 얼굴을 찾아준다. 재미있는 부분은 눈코입의 위치 등을 인지하는 것은 물론 표정을 분석하여 감정 상태를 분석하여 제공해준다. 화가 났는지 기쁜 상태인지 슬픈 상태인지를 구분할 수 있다.
- Safe Search Detection - 사진 콘텐츠의 위험도 또는 건전성을 검출해주는데, 성인 콘텐츠, 의학 콘텐츠, 폭력 콘텐츠 등의 정도를 검출해 준다.
- Optical Character Recognition - 문자 인식



○ **MS(Computer Vision)**

MS는 프로젝트 옥스포드를 통해 4가지 API 제공하는데 사람 얼굴을 분석하는 Face API, 코타나(Cortana) 혹은 시리(Siri)와 같이 음성 인식 기술을 이용해 볼 수 있는 Speech API, 이미지를 인식하고 썸네일(Thumbnail)을 생성하는 것과 같은 이미지 프로세싱용 Vision API, 자연어 인식에 대한 기능을 제공하는 Language Understanding Intelligence Service(LUIS)를 제공하고 있다.

○ **아마존(Amazon Rekognition)**

아마존의 Amazon Rekognition은 애플리케이션에 이미지 분석을 쉽게 추가할 수 있는 서비스를 제공하고 있다.

 **에필로그**



 **간략히 소개 부탁드립니다.**

 안녕하세요. 은평구에서 지능형 객체인식 대형폐기물 처리서비스를 담당하고 있는 스마트정보과 오정석 팀장입니다.

 **시스템 구축 중 애로사항 또는 어려운 점은 무엇입니까?**

 인공지능 객체인식을 위한 분류 기준 수립 및 학습데이터 구축에 어려움을 겪었습니다. 지자체에서 조례로 지정한 대형폐기물 품목은 대략 대분류 120여개, 세부 품목은 200개 정도 됩니다. 세부 품목은 의자 1인용, 2인용, 3인용과 같이 동일 품목 내에서 크기가 다른 품목들을 구분하기 위함입니다. 단기간에 200개 이상의 품목에 대해 정해진 인식률을 확보할 수 있는 최소 수량의 학습데이터와 데이터 품질을 확보하는데 어려움을 겪었습니다.

 **시스템 구축 중 문제점 및 애로사항을 해결하기 위해 어떤 노력을 하셨습니까?**

 세부 품목까지 인공지능으로 학습을 시키기 위해서는 추가적으로 상당량의 학습데이터가 필요했습니다. 또한, 세부 품목 특성상 구분이 모호한 것들이 있어, 인공지능으로 분류하는 것보다 사용자가 직접 세부 분류를 선택할 수 있도록 구성하는 것이 여러 면에서 효율적일 것이라 판단하였습니다. 실제 구현에서도 인공지능이 1차로 분류하고 사용자가 2차 분류 하도록 사용자 인터페이스를 구성함으로써, 사용자가 최종 확인할 수 있는 절차가 마련되어 오히려 더 신뢰성 있는 시스템 구현이 가능하게 되었습니다.

대용량의 인공지능 학습데이터 구축에는 상당 시간이 걸려, 크롤링, 직접 촬영 외에 기술적으로 GAN 및 Augmentation 등의 기법을 적용하여 보강하였습니다.

 **시스템 운영 중 문제점 및 애로사항은 무엇입니까?**

 시스템을 구축하고 운영하기 시작했음에도, 주민들은 여전히 동주민센터를 방문하여 배출 신청을 하고 있었고, 동주민센터 담당자 및 대형폐기물 담당자도 여전히 주민들의 민원에 시달리고 있었습니다. 수거 업체 담당자들 또한 기존의 방식대로 수거 장소를 순회하면서 대형폐기물을 수거하고, 주민들의 민원에 힘들어하고 있었습니다.

 **시스템 운영 중 문제점 및 애로사항을 해결하기 위해 어떤 노력을 하셨습니까?**

 주민들의 스마트폰과 인터넷을 통한 배출 신청 특히, 사진 촬영을 통한 인공지능 객체인식 기법을 활용할 수 있도록 하기 위해, 할인 이벤트, 동주민센터 입구 임시 홍보물 설치 등 마케팅 활동을 펼쳤습니다. 이를 통해 인터넷과 스마트폰을 이용한 배출 신청 건수를 높이고, 전반적인 시스템 가동률을 높여 단기간에 50% 이상의 사용자 전환율을 보일 수 있었습니다.

또한, 수거업체, 동주민센터 담당자들을 대상으로 운영 절차에 대해 소개하고 설명하는 시간을 별도로 갖고, 이후 운영 중에 발생하는 문제점이나 질문사항을 전화로 일일이 답변하면서 현장의 문제를 해결 하였습니다.

 **향후 계획은 무엇입니까?(운영 측면)**

 여전히 수수료 할인 대상 주민이나 스마트폰을 사용할 수 없는 주민을 위해 더 이상 방문하지 않아도 되게끔 시스템 개선을 진행하려고 합니다. 또한, 무거운 대형폐기물을 직접 옮기지 못하는 주민들을 위한 서비스와 재활용 가능한 것들을 좀 더 적극적으로 분류하여, 대형폐기물의 소각처리가 아닌 재활용 시장 활성화가 가능한 자원 선순환 구조로 고도화 하는 것이 목표입니다.

 **첨단기술 공모사업의 성공적 운영을 위해 가장 중요한 점은 무엇입니까?**

 기술의 적용 자체보다, 실제 국민들의 민원사항들이 이전보다 효율적으로 해결되는지 고려하는 것이 중요합니다. 뿐만 아니라 일명 '반짝이 사업'이 아닌 지속가능한 서비스가 될 수 있도록, 기존 사업의 문제점을 보완하여 확산할 수 있는 선순환 사업을 만들고자 노력해야 합니다.

또한 4차 산업혁명 시대의 변화 및 클라우드 대전환에 선제적으로 대응하기 위해서는 지금의 AI 대형 폐기물 처리 시스템을 행정안전부에서 민간기업과 협업하여 클라우드 구축형 서비스(서비스 사용자 지급)로 개발하여 민간기업과 상생하는 서비스 전환이 요구되는 시점입니다.

 **본 서비스를 운영하며 가장 보람을 느낄 때가 언제입니까?**

 해당 서비스 이용률이 늘고, 관련 민원이 줄었음을 확인할 때입니다. 더불어 실제 이용해보신 구민들의 만족도가 높다는 것을 체감할 때입니다.

 **해당 사업을 진행하면서 본인에게 미친 긍정적인 영향은 무엇입니까?**



비효율적인 업무 구조를 단순히 인터넷으로만 바꿔 놓는 것이 아닌, 현장에서 절실하게 필요로 하는 서비스를 기초부터 바꿀 수 있다는 점과, 이를 통해 주민들과 공무원들간의 상호 불신을 낮출 수 있다는 확신을 가질 수 있게 되었습니다.

 **사업을 수행하기 위해 가장 중요한 역량은 무엇이라고 생각하며, 그 이유는 무엇입니까?**



업무 절차와 목적에 대한 명확한 이해와 이해당사자들을 목표에 맞춰 설득하고 함께 일할 수 있게 유도할 수 있는 역량이 가장 중요하다고 생각합니다.

09

피해자의 안전을 지켜요

: 법무부 위치추적중앙관제센터,
첨단 IoT 기술 기반 범죄 피해자 접근 보호장치 및 시스템 개발

법무부 우수사례 선정 포인트

시스템 개발과 제도(법령)개선을 통해 가해자의 접근을 능동적으로 차단함으로써 2차 범죄 예방, 사회 안전 확보 기여



주관기관	수행기관	부서	수행년도	사업비
법무부 위치추적중앙관제센터	(주)엔텔스	기술보안팀	2019년	857백만원



성폭력 등 강력범죄를 저지른 전자감독 대상자로부터 피해자 보호를 강화하기 위해서는 피해자가 어디에 있는 가해자의 접근을 24시간 사전에 차단할 수 있는 시스템 마련이 필요하다.



피해자들의 마음이 놓인다.

위치추적중앙관제센터에서 근무 중인 이첨단(31세) 씨는 최근 범죄의 2차 피해를 막기 위한 방안을 연구 중이다. 현재의 시스템으로는 2차 피해를 원천 차단하기에 한계가 있기 때문이다. 그러던 중 첨단 정보기술 활용 공공서비스 촉진 공모사업에 지원했고, “범죄 피해자 접근 보호장치 시스템 개발” 사업에 선정되었다. 첨단 씨는 고도화된 시스템이 우리 사회를 조금 더 범죄로부터 안전하게 만들어 줄 수 있을 것 같다는 기대를 품게 되었다.

열심히 시스템을 운영하던 어느 날, 첨단 씨는 피해자 위치를 실시간으로 수집하던 중, 성범죄 가해자가 피해자로부터 일정 거리 이내로 접근하고 있음을 알게 되었다. 그 즉시 가해자에게 “우회 경고” 알림을 보냈고, 보호관찰관이 조치를 취하도록 요청했다. 또한 피해자에게는 “범죄자 접근”이라는 알림을 보내 안전한 지역으로 이동할 수 있도록 유도하였다. 즉각적인 경고와 조치로 다행히 피해자는 별일 없이 귀가할 수 있었다. 이첨단 씨는 “만일 스마트워치가 없었다면 위험했을 상황이었다.”며 “이전부터 정말 필요했던 서비스”라며 칭찬을 아끼지 않았다.

그 후 가해자의 피해자 접근 빈도는 현저하게 줄었고, 피해자는 2차 피해에 대한 걱정보다는 사회 시스템으로부터 보호받고 있다는 안도감을 느끼며 평범한 삶으로 돌아갈 수 있게 되었다.



추진배경
&
필요성

전자감독 대상자로부터 2차 피해를 방지

20세기 이후 단기자유형 인원에 문제점이 부각되면서 형사정책적 무게중심이 시설 내 처우에서 사회내처우로 점증적으로 이동하고 있다. 이러한 사회내처우를 통하여 범죄자의 원활한 사회 복귀를 꾀할 수 있으나, 2차 범죄예방을 통하여 사회를 안전하게 보호하는 데에는 소홀하다는 비판이 제기되었다. 이에 기존의 법무부 전자감독 시스템을 개선하여 피해자에 대한 가해자의 접근을 능동적으로 차단함으로써 보다 안전한 피해자 접근 보호 서비스의 필요성이 대두되었고, **“범죄 피해자 접근 보호장치”** 서비스를 구축하게 되었다.



애로사항
&
불편사항

피해자 접근 보호에 대한 시스템 부재

이전부터 사회적 이슈인 2차 범죄 피해가 많았지만, 이를 해결하기 위한 시스템은 부재한 것과 다를 없었다. 기존 조치 방식은 피해자 등이 사전에 등록된 주소지 외의 장소에 머무르거나 이동 중인 경우에 위치추적관제센터에서 가해자에 대한 조치를 취하는 방식이었다.

이에 피해자를 보호하기 위한 사회적인 비판이 계속적으로 제기되어 왔으며, 기존 시스템만으로는 안전한 피해자 접근 보호 서비스를 제공하기엔 한계가 있었다. 이에 관련 법령에 근거하여 범죄 예방 및 사회 안전 확보 목적으로 기존의 법무부 전자감독 시스템을 개선하여 피해자에 대한 가해자의 접근을 능동적으로 차단하고자 하였다.



사용기술

무선랜(Wireless LAN)

무선랜은 우리가 흔히 아는 와이파이라고도 불리는데, 무선랜은 우리가 이더넷(Ethernet) 혹은 유선랜(Wired LAN)이라 부르는 컴퓨터 네트워킹 기술을 ‘무선화’한 것이다. 무선 환경에서도 유선랜과 같은 수준의 속도와 품질로 데이터 통신을 할 수 있도록 한 것이 와이파이 혹은 무선랜 기술인 것이다. 미국 전기전자기술자협회(IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers)에서 제정한 IEEE 802.11 네트워크 표준을 기반으로 하는 무선 네트워킹 프로토콜 그룹을 나타내며, 90년대 후반부터 사용되어 지난 10년 동안 대폭 개선되었다.

최근 와이파이 네트워크 프로토콜의 가장 최신 버전은 WIFI6로, 와이파이 6의 이론상 최대 속도는 9.6Gbps이다. 와이파이6는 향상된 MU-MIMO(다중 사용자 입력 및 출력, Multi-User Multiple Input & Multiple Output) 성능과 OFDMA(직교 주파수 분할 다중 액세스) 기능이 적용되었다. MU-MIMO를 쉽게 말하면 최대 연결 가능한 장치의 숫자이며, OFDMA는 데이터 흐름을 직렬에서 병렬로 전송하는 기술이다. 와이파이6의 프로토콜은 향상된 보안 및 새로운 암호화 기술도 지원한다. 와이파이6의 보안은 WPA3(WIFI Protected Access3)으로, 네트워크 트래픽을 식별한 다음 인증하는 SAE(Simultaneous Authentication of Equals)기술을 도입해 무차별 암호 대입을 막고 있다. 설사 네트워크에 침입했다라도 정보를 염탐하는 스누핑(Snooping)을 할 수 없게 된다.

활용 사례로는 서울시가 와이파이6를 활용하여 ‘데이터프리(data free)도시’를 만든다고 발표했다. 공공와이파이6가 도입되면 서울시민이나 관광객들은 전파간섭이 심한 서울 도심 밀집지역에서도

빠른 속도로 데이터 이용이 가능하고, 해킹, 도청위험으로부터 보다 안전하게 이용할 수 있게 된다.

인텔 코리아 - WIFI 6
과학기술정보통신부, “와이파이 품질 개선에 나서다”, 2020.7.27.



1. 피해자 접근금지 서비스

피해자 접근금지 서비스는 위치추적관제센터에서 피해자의 위치정보와 가해자의 위치정보를 실시간으로 수집하여 가해자가 피해자의 일정거리 이내로 접근할 때 알람을 발생하여 보호관찰관이 조치를 취하고, 가해자에게 접근 경고를 알려주는 서비스이다.

2. 피해자 안심존 관리 서비스

위치추적관제센터는 주기적으로 수집한 피해자/가해자의 이동정보를 기초로 빅데이터 기반의 생활패턴을 분석하여 자주 방문 및 이동하는 지역을 안심존으로 설정하여 가해자가 안심존에 접근할 경우 알람을 발생하는 서비스이다.



대상	서비스 제공내용
피해자	• 신변보호 서비스, 실시간 위치제공, 안심존 제공
보호자	• 피해자 위치 조회 및 관리
경찰	• 피해자 및 가해자 위치 조회/관리
보호관찰관	• 피해자 및 가해자 위치 조회/관리
관제요원	• 피해자 접근 보호 서비스 모니터링 및 가해자 관리

시스템 모델

첨단 IoT 기술 기반 범죄 피해자 접근 보호장치 및 시스템 개발

신변보호용으로 검증된 스마트워치 도입 및 펌웨어 업그레이드를 진행했다. 또한 모바일 앱 개발 (스마트워치 인증, 본인 위치 확인 등)과 U-Safe 관제 기능 추가(접근보호대상자 탭 추가) 및 관제화면에서 피해자와 피부착자의 거리에 따른 경보 발생 기능 등을 화면에서 구현하였다. 이와 함께 스마트워치의 위치를 받을 수 있는 SKT 서버를 확보하여 안전 플랫폼(SKT) 기능을 개발하였다. 주요 내용은 아래와 같다.



기대효과

양방향의 접근보호 서비스를 실시

기존의 접근금지 서비스로는 미리 등록된 피해자 주거지 외에, 이동 중인 경우에는 실질적인 조치가 취해지기 어려우며, 신변보호서비스 역시 사후 긴급출동 방식으로 피해자 신변보호에 한계가 있었다. 첨단 IoT 기술 기반 범죄 피해자 접근 보호장치 및 시스템 개발은 가해자와 피해자 즉 양방향 접근보호 서비스를 구현하고, 제2의 강력범죄를 원천차단하여 사회적 비용 절감 효과를 낼 것으로 기대된다.

일례로, 보호관찰 연 실시인원은 약 25만 명이며, 최근 5년간 평균 재범률은 7.7%로 범죄피해자 접근금지 서비스를 이용하여 재범률을 1%만 감소시키더라도 연간 약 375억원의 사회적 비용 절감 효과가 있다. 또한, 제2의 피해 방지 등 현재 직면하고 있는 사회적 문제들을 해결할 수 있을 것이다.

추진성과

범죄로부터 안전한 사회구축

기존에 없던 안심존 및 피해자 접근금지 시스템 개발을 통해 피해자에 대한 실질적인 보호조치가 이루어지고 있으며, 가해자의 접근을 선제적, 능동적으로 차단함으로써 양방향의 접근보호 서비스와 범죄 예방 및 사회 안전 확보에 기여하고 있다.



경찰청 신변보호서비스

법무부에서 시행하는 범죄 피해자 접근 보호장치 시스템과 유사한 국내 사례로 경찰청에서 진행하는 신변보호서비스가 있다.

범죄 신고 등과 관련하여 보복을 당할 우려가 있는 범죄피해자, 신고자, 목격자, 참고인 및 그 친족 등과 그 밖에 반복적으로 생명 또는 신체에 대한 위해를 입었거나 입을 구체적인 우려가 있는 사람을 신변보호 대상으로 한다. 또한, 명시적 규정이 없더라도 재피해 및 보복범죄 우려가 있는 경우 신변보호 조치를 할 수 있다. 신청 방식은 서면을 원칙으로 하며, 신청 접수 시 지체 없이 인계하여야 한다. 신변보호조치 유형은 다음과 같다.

구분	조치	내용
시설	보호시설	장기 보호 필요한 피해자는 전문 보호시설로 연계
	임시숙소	신변위험으로 귀가 등 곤란한 피해자에게 제공
인력	신변경호	위험이 긴박한 피해자는 한시적 경호 실시
	맞춤형 순찰	대상자의 생활패턴 등을 고려한 맞춤형 순찰 실시
ICT기술	112등록	112시스템에 신변보호 대상자 별도 등록, 관리
	스마트워치	시계 형태의 위치추적장치를 피해자에게 대여
	CCTV 설치	위급 시 피해자가 주거지 CCTV화면 및 비상음을 상황실로 송출, 경찰 긴급 출동
지도	경고제도(가해자)	가해자에 대한 적극적, 사전적 위법방지조치로서 서면경고장 등을 통한 경고 실시
	권고제도(피해자)	피해자에게 일시적 피신 권고 및 관련 절차 안내, 보조 실시
기타	신원정보 변경, 보호	- 이름, 전화번호 등 신원정보 변경 - 가정폭력 피해자 주민등록 열람제한 조치 등을 통해 피해자 신원정보 보호

스마트워치의 경우, 손목시계 형태로 실시간 위치추적과 긴급 시 SOS기능을 활용한 112신고가 가능하며 설정한 범위를 벗어날 경우 담당자에게 메시지를 전달하는 안심존 기능 등이 탑재된 ICT 장치이다.

신고가 접수되면, 상황실에서는 신변보호대상자의 긴급신고 접수 시, 코드0으로 신속히 지령하고, 지역경찰과 유기적 대응태세를 확립한다. 출동한 경찰은 초동조치하고, 담당부서는 지역경찰과 협업하면서 필요한 후속 조치를 실시한다.

출처 : 경찰청, 피해자 보호지원 매뉴얼, 55면



 **에필로그**

 **간략히 소개 부탁드립니다.**

 법무부 위치추적중앙관제센터 소속 책임관입니다. 저희 센터에서는 대전관제센터와 2곳에서 전자감독 대상자를 24시간 모니터링하면서 피해자 접근 여부를 확인하는 업무를 담당하고 있습니다.

 **시스템 구축 중 애로사항 또는 어려운 점은 무엇입니까?**

 기존의 없던 사업으로, 이로 인한 시행착오 등 기술적 문제와 예산 부족에 따른 시스템 이종화 구축 미흡 등으로 어려움을 느꼈습니다.

 **시스템 구축 중 문제점 및 애로사항을 해결하기 위해 어떤 노력을 하셨습니까?**

 구축과정에 있어, 일선기관에 의견조회를 통해 이용자들의 의견을 반영하는데 많은 노력을 하였고, 관계 업체와 지속적인 소통협업을 통해 시스템을 개발하고 구축하는데 많은 도움이 되었습니다.

 **시스템 운영 중 문제점 및 애로사항은 무엇입니까?**

 실 사용자들인 피해자들이 트라우마 등으로 접촉을 꺼려하며 이로 인해 서비스 이용에 대한 동의를 구하기 힘든 애로사항이 있었습니다.

 **시스템 운영 중 문제점 및 애로사항을 해결하기 위해 어떤 노력을 하셨습니까?**

 애로사항 해결을 위해 먼저 피해자 맞춤형 홍보 등의 이용자 활성화 방안을 지속적으로 강구하고 있습니다. 그리고 일선기관과 협업하여 많은 직원들이 문제를 해결하기 위해 노력하고 있습니다.

 **시스템 도입 후 가장 큰 변화는 무엇입니까?**

 24시간/365일 가해자로부터 피해자를 보호할 수 있어 2차 범죄 피해방지 등 사회적인 보호관리 측면에서 효율성이 높은 것이 가장 큰 변화입니다.

 **향후 계획은 무엇입니까?(운영 측면)**

 안심존 및 피해자 보호접근 서비스 운영을 확대하고, 적극적인 홍보를 통해 실제 이용자수를 증가시켜 범죄로부터 안전한 사회를 만들 계획입니다.

 **첨단기술 공모사업의 성공적 운영을 위해 가장 중요한 점은 무엇입니까?**



시스템 구축, 운영방안도 중요하지만 운영 후, 지속적인 관리방안을 고려하는 것이 가장 중요합니다. 지속적인 관리가 성과로 바로 연결될 수 있기 때문입니다. 사업 중 신경써야 할 행정절차가 많겠지만, 관리 방안을 함께 고려한다면 효과적인 시스템 운영을 기대할 수 있을 것입니다.

 **본 서비스를 운영하며 가장 보람을 느낄 때가 언제입니까?**



피해자보호장치에 대한 이용자들의 만족도가 높을 때 보람을 느낍니다. 특히 가해자로부터 피해자를 보호할 때 가장 만족도가 높으며, 보람을 느낍니다.

 **해당 사업을 진행하면서 본인에게 미친 긍정적인 영향은 무엇입니까?**



피해자 접근 보호 서비스를 구축하며, 범죄 예방 및 사회 안전 확보에 기여하고 있다는 점이 제일 긍정적인 영향입니다.

 **사업을 수행하기 위해 가장 중요한 역량은 무엇이라고 생각하며, 그 이유는 무엇입니까?**



시스템 구축, 운영 활용 등 기술적인 능력도 중요하지만, 범죄로부터 안전한 사회를 만들 수 있는 그런 열정과 노력이 제일 중요한 역량이라고 생각합니다.

10

“119는 모두 모여라, 119현장지원시스템”

: 소방청 정보통신과,
119 현장지원시스템구축

소방청 우수사례 선정 포인트

13개 시·도 확산 완료, 5개 지역 추가 첨단서비스 전국(17개 시도) 확산 연계를 통해 소방관 약 64,000명 이용, 실질적인 인명구조 지원



주관기관	수행기관	부서/직급	수행년도	사업비
소방청	(주)위니텍	정보통신과	2018년	1,997백만원



사업소개

국가단위 재난대응이 강화되고 있다. 강원도 산불 등 초광역적으로 발생하는 재난을 관리하기 위하여 소방청은 기존의 광역 단위의 재난대응에서 국가 단위로 재난대응 수준을 변경하였고, 전국 소방자원의 신속한 현장출동과 효과적인 재난대응을 위하여, 2016년 첨단 기술활용 공공 서비스 촉진사업으로 도입된 “대국민 인명구조 119수색구조시스템”을 2018년 “119현장지원 시스템”으로 고도화하여 구축하고 2021년까지 전국 확산을 완료했다.



문제상황 & 개선상황

국가단위 재난대응을 위한 현장지원시스템 구축

11월, 아름다운 OO산사에는 붉게 물들어있는 단풍이 늦가을의 정취를 더하고 있다. 이곳의 단풍은 주변 산사와 어우러져 마치 한 폭의 그림을 연상케 한다.

최근 OO시를 중심으로 대기가 매우 건조해 화재에 주의해야 할 것 같아 OO소방본부는 혹시 모를 사건사고 발생에 대비하여 긴장의 끈을 놓지 못하고 있다.

맑은 가을 날, 오후 7시께 OO산사 인근 야산에서 불길기 시작했다. OO산사는 귀중한 문화유산을 보유하고 있어 OO산사로 불길이 옮겨 붙으면 큰 피해를 입을 수 있다. OO소방본부는 고도화를 진행한 “119현장지원시스템”을 통해 대응에 나섰다.

OO시 내에서의 대응으로는 턱없이 부족하여 타 시도의 소방력을 동원하기로 했고, 즉각적으로

상황을 공유하고 출동 명령을 내렸다. 재난현장에 출동한 모든 출동대는 소방대원의 현황 및 위치, 상황실-지휘관-대원 등 현장정보 공유를 받았고, 진화 인력이 부족한 위치에 도착하여 빈틈을 메꾸어주었다.

통합적으로 정보공유가 가능함에 따라 지휘 명령을 내리는 최소한의 인력을 제외하고, 산불 진화에 집중할 수 있었다. 그 덕에 큰 불은 1시간 후인 오후 8시 26분쯤 잡혔고, OO산사로 불길기 번지는 상황을 막을 수 있었다.

소방청은 “119 대국민 인명구조시스템”을 고도화하기 위해 2018년, 행정안전부와 한국정보화진흥원이 실시하는 첨단 정보기술 활용 공공서비스 사업에 공모했다. 고도화된 시스템은 국가단위 대응과 통합적인 현장지원을 제공하게 되었다. 이전에는 화재, 구조, 구급, 민원 등 유형별로 활용되는 별개의 시스템과 단말기로 현장대원이 현장 상황에 따라 여러 가지 단말기를 동시에 소지하여야 하는 불편함이 있었다. 이는 재난 상황에 대응하는 데 있어 인력 낭비를 초래했다. 하지만, 하나의 단말기로 통합 정보를 제공하는 기능을 구축하여 현장 편의성을 도모하였고, 최대한의 인력이 산불 진화에 집중할 수 있었다. 또한, 광역시도 내에서의 대응이었던 과거와 달리, 타 시도의 소방력을 동원하기 위한 통신수단을 마련하여 현장활동의 한계를 극복할 수 있게 되었다.

산불 진화에 투입된 이첨단 소방대원은 “목표 지점을 추적하여 정확한 위치로 갈 수 있었고, 많은 소방대원들과 협업해 소중한 문화유산을 지킬 수 있어서 부듯하다”며 “119현장지원시스템을 적극 활용하면 인명피해를 막을 수 있겠다는 확신이 들었다.”고 말했다.



국민 모두에게 동일한 수준의 소방서비스 제공

광역시·도 단위 재난대응에서는 각 지역별로 상이한 소방력과 독립적인 정보시스템 운영으로 지역 상황에 따라 국민에게 제공되는 소방서비스의 편차가 있었다. 지난 10여 년 동안 한국인이 가장 사랑하는 취미가 된 등산은 안타깝게도 산악 인명구조 수요를 증가시켰다.

“대국민 인명구조 119수색구조시스템”을 처음 도입하던 2016년에는 산악구조가 2010년 대비 약 15만건 이상으로 가파른 증가 추세를 보이고 있었다. 산악 인명구조는 조난 당한 요구조자를 산악에서 발견하여 구조하는 업무인데, 조난자는 등산로뿐 아니라 다양한 장소에서 발견이 된다. 따라서 산악구조를 위해서는 조난자 발생지역에 대한 수색 범위를 선정하고 GIS기반 수색 정보를 공유하는 것이 필요하다. 2016년 첨단 기술활용 공공서비스 촉진사업으로 도입된 “대국민 인명구조 119수색구조시스템”은 이러한 필요성에 따라 구조대원 모바일 단말기의 GPS정보를 이용하여 GIS기반의 수색 범위 정보를 모든 대원과 공유하여, 대국민 인명 구조 서비스를 개선 하였다.

“대국민 인명구조 수색시스템”은 2019년 “119현장지원시스템”으로 고도화하여 전국 모든 소방본부에서 활용하도록 확산을 추진하였고, 기존에 제공하는 인명구조 서비스를 고도화하여 드론을 이용한 수색 정보와 현장 영상도 제공하게 되었다.



현장에 필요한 정보를 제공

“대국민 인명구조 119수색시스템”은 2016년 처음 도입될 당시에는 구조업무에만 활용되었다. 하지만 현장 활동대원은 화재·구조·구급 활동을 수행하기 위한 개인보호 장비 및 현장활동 장비를 착용하여야 하며, 현장활동 정보를 공유하고 소통하기 위한 통신장비 구비 등 전반적인 상황에서 활용이 되어야 한다. 재난현장에서 정보를 공유하기 위해서는 현장대원의 상황을 고려하여 단말기를 통합하고 산재된 여러 가지 정보 중에서 반드시 필요한 정보만 선별하여 제공하는 시스템이 필요하였다.

“소방현장통합관리시스템”은 재난현장 정보를 출동 중인 현장지휘관에 실시간 모바일로 전달하여 신속한 현장 지휘를 지원하는 기능을 하였다.

119현장지원시스템은 재난현장 정보를 통합하여 제공하기 위하여 2019년에 “소방현장통합관리시스템”과 “대국민 인명구조 119수색시스템”을 통합하였다. “119현장지원시스템”은 2021년 현재는 모든 재난현장에서 드론을 이용한 현장 영상정보를 활용하고, 재난현장 및 수색 현장의 정보를 제공하는 시스템이 통합되고 고도화되었다.



드론기술이란?

법적으로 '드론'은 '조종자가 탑승하지 않은 채 항행할 수 있는 비행체'로 정의되어 있다. 항공에 관한 기본법령인 「항공안전법」에서는 무인항공기와 무인 비행장치를 드론으로 준용하고, 드론 택시 등 기술개발 추이, 시장 변화 등에 따라 새롭게 등장할 비행체도 탄력적으로 드론으로 규정할 수 있는 근거도 마련했다.

드론사업은 정보통신(ICT)융합산업으로서 항공, 소프트웨어(SW), 통신, 센서, 소재 등과 연관 기술이 필요하다. 이에 드론은 인공지능(AI, 자율비행), 사물인터넷(IoT, 드론간 통신), 센서 나노(복합 소형화), 3D프린팅(기체제작)등 4차 산업혁명의 공통 핵심기술을 적용, 검증할 수 있는 최적 시험장(테스트베드)으로 활용이 가능하다.

예전 군사용에서 취미, 촬영, 이동 등 민간부문으로 성장 중이며 안전진단, 감시, 측량, 물품수송 등까지 다양한 분야로 활용된다.

공공분야에 드론을 활용한 사례는 ① 공공건설을 위한 토지보상 단계 현지조사를 시행하여 비용 50% 절감(연간 약 10억 원), 해상도를 10배 증가시킬 수 있다. ② 하천측량 및 하상변동조사로 하천 관리가 가능하다. 이는 관리 비용의 70% 절감 및 작업시간 90%를 단축시킬 수 있다. ③ 소나무 재산총 피해조사도 시행한다. 국토의 64%가 산림인 특징을 감안하면 이는 큰 효율이다. 인력 대비 90% 기간 단축을 할 수 있고, 1일간 조사 면적을 10배 증가시킬 수 있다. ④ 수색·정찰도 가능하다. 드론에 적외선 카메라를 탑재하여 실종자를 수색하고, 인력 접근이 어려운 지역에 효과적으로 수색·탐지를 진행한다.

⑤ 송전선 철탑 안전점검으로 점검시간 최대 90% 단축, 1일 점검량이 10배 이상 증가하고, ⑥

농업면적 등 통계조사로 인력 접근이 어려운 지역 조사의 한계를 극복할 수 있다.

앞으로는 친환경적 흐름에 따라 수소연료전지를 장착한 드론과 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 양자기술, 사이버보안 등이 결합되어 복잡적이고 고도화된 드론으로의 발전을 기대하고 있다.

대한민국 정책브리핑, '드론산업'

<https://www.korea.kr/special/policyCurationView.do?newsId=148867190>

수색드론 관제기능 도입

아래는 119현장지원시스템의 수색드론을 이용한 관제기능이다. 수색드론은 소방에서 활용되는 드론의 위치정보 및 영상정보를 제공하는 장치를 통해 재난현장에 출동한 모든 출동대에 실시간으로 현장정보를 공유한다. 그리고 산악 구조 등에서 활용되는 기능을 화재, 화학사고, 산불 등 다른 재난에도 활용이 가능하다.





119현장지원시스템 연도별 사업 추진개요

[추진경과]

1. '18년, 1차 고도화 및 확산

산악 재난 전용이었던 시스템을 화재, 구조, 구급, 화학, 생활환경으로 재난유형을 확대시켰다. 또한, 모바일지도 통합관리 및 다운로드 시스템을 구축하고, 신고자 위치추적 기능을 고도화하여 정확한 위치 제공을 가능케했다. 부산, 대전, 전남, 제주 4개 지역으로 고도화 시스템 확산을 진행했다.

2. '19년, 2차 고도화 및 확산

기존 모바일 119수색구조시스템 기능 개선을 진행했다. 확산대상 시·도별로 구축된 모바일 보안환경 및 정책을 적용시키고, 소방의 국가직 전환(2020.4.1.)에 따른 광역출동체계를 위한 119현장 모바일 시스템을 구축했다. 그리고 광주, 세종, 충북, 창원 4개 시·도 본부에 확산 구축하였다.

3. '20년, 3차 고도화 및 확산

기 구축한 자체 모바일 보안 인프라를 적용하여 업데이트를 하였고, 4개 소방본부(경기, 충남, 전북, 경북)에 확산·구축했다. 확산대상 소방본부별 구축된 모바일 보안환경 및 정책을 적용하는 등 119 현장지원 모바일 시스템 기능을 고도화했다.

4. '21년, 4차 고도화 및 확산

5개 소방본부(서울, 대구, 인천, 울산, 강원) 확산 구축을 진행했다. 시·도 소방본부에서 운영 중인 드론의 위치정보 및 영상정보를 시스템에 표출시키고, 지휘버스에서 현장작전도 작성 등을 위한 전자칠판 설치 등 기능을 강화하였다.

시스템
모델

119현장지원시스템 서비스 구성도



- ① 119신고를 광역시·도 119종합상황실에서 접수받아서, 재난지점으로 소방력에게 출동 지령하면
- ② 119종합상황실에서는 119현장지원시스템 단말기를 통해서 출동대를 재난지점으로 자동 길안내 되도록 유도하고, 재난지점에 대한 재난정보, 현장활동 정보 등을 제공하며, 출동대에서도 단말기를 통해서 직접 정보확인이 가능하다.
- ③ 119현장지원시스템을 통해 119종합상황실과 현장 출동대는 재난대응 참여한 모든 정보를 공유한다.

수색드론 관제기능 도입



- ④ 산악구조 등 수색구조 현장에서는 드론 영상정보와 드론 위치정보를 통합 제공하여 구조 활동에 참여한 모든 출동대는 현장정보를 공유하여 재난현장 수색 및 재난 현장의 입체적 지휘에 활용토록 고도화하였다.

GIS기반 출동소방력 현장배치 기능도입



- ⑤ 현장지휘관이 무선통신으로 소방차량을 현장에 배치 지시하던 것을 119현장지원시스템의 소방력GIS 위치정보를 기반으로, 정보시스템으로 현장지휘 가능토록 고도화하였다.



기대효과

현장에서 필요한 정보를 쉽고 빠르게 제공

재난은 발생 초기 골든타임에 대응하여야 향후 대응 비용을 줄일 수 있다. 재난의 규모와 현장정보를 확인하고, 출동하는 소방력의 배치 등 현장지휘에 필요한 정보를 산악구조 현장에서 국가단위 대형재난까지 하나의 시스템으로 현장에 필요한 정보를 통합적으로 제공하게 되어, 재난대응 능력이 향상될 것으로 기대된다.



추진성과

국가단위 동원령에 빛을 발하는 119현장지원시스템

구분	강원 산불	대구 코로나19	안동 산불	강원도 고성산불	울산 아파트화재	수도권 코로나19	안동 산불
기간	'19.4.4.~ 4.6. (3일간)	'20.2.21.~ 4.6. (46일간)	'20.4.25.~ 4.26. (2일간)	'20.5.1.~ 5.2. (2일간)	'20.10.8.~ 10.9. (2일간)	'20.12.14.~ '21.1.13. (31일간)	'21.2.21.~ 2.22. (2일간)
장소	영동지역 (고성, 속초, 강릉 등)	대구지역	풍천면 남후면 일원지역	고성군 토성면 일대	울산 남구 삼환아르누보	수도권	임동면 망천리

2019년 이후 대형재난으로 인한 국가동원령이 발령된 재난은 7번이 있었다. 소방청은 119현장 지원시스템을 통해 체계화된 재난대응으로 국가동원령을 지원하였다.

“대국민 인명구조 119수색구조시스템”은 2016년 시범사업으로 경기소방본부 등 13개 시·도에서 소방현장에서 시스템을 적극적으로 활용하고 있으며, 추가 예산 확보를 통해 사용자 단말기를 지속적으로 추가 도입하고 있고, 2021년에는 5개 시·도(서울, 대구, 인천, 울산, 강원)에 추가 확산하여 전국 확산이 완료될 예정이며, 시·도 확산에 따른 이용자 수가 증가하였다.

연도	2016	2017	2018	2019	2020	2021(9월.)
접속건수	15,873	13,310	47,454	38,667	34,142	20,210
이용자수	1,556	2,290	3,227	3,695	5,187	63,857

119현장지원시스템의 안정적인 운영을 위해서 현장에서 쉽고, 빠르게 사용하기 위한 서비스 개발 및 지속적인 사용자 의견 반영 통한 고도화가 필요하고, 서비스 확산 및 사용도 증가를 위해 시·도별 단말기와 사용자 라이선스 추가확보 등 현장 사용자에게 대한 지속적인 투자와 유지관리가 필요하다.



국내·외
적용사례

미국 Mobile responder system(모바일 현장대응 시스템)

미국에서 사용하고 있는 시스템은 모든 정보를 통합하는 all-in-one 스마트폰 어플리케이션이다. 사용자들은 어플리케이션을 통해 신고접수, 출동정보 등 재난 상황의 모든 정보가 제공된다. 또한, 실시간으로 대원들 간 메시지 전송이 가능하고 사고지점의 정확한 위치를 알 수 있다. 상세 기능은 아래와 같다.

① 다기능 인터페이스(Multifunctional interface)

*인터페이스 : 사물의 경계가 되는 부분과 그 경계에서의 통신 및 접속이 가능하도록 하는 매개체

② 쉽고 빠른 응답 기능(Quick and easy response)

③ GPS지리 정보 제공(GPS mapping)

④ 수집 데이터 사용(uses data rather than cellular coverage)

출처 : <http://www.firerescuesystem.com/mobile-responder-system>

 **에필로그**



 **간략히 소개 부탁드립니다.**



소방청 정보통신과 이경우입니다. 119현장지원시스템 확산 사업을 담당하고 있습니다.

 **시스템 구축 중 애로사항 또는 어려운 점은 무엇입니까?**



재난현장에서 필요한 기능을 선별하여 현장대원이 쉽고 빠르게 제공하기 위한 과정이 힘들었습니다. 출동대원이 현장에 활동할 때는 여러 가지 다양한 상황이 있는데, 너무 많은 기능을 나열하여 제공하면 사용자 활용도가 현저히 저하되었습니다. 시스템 만족도 향상을 위해 사용자 친화적인 UI 및 기능을 제공하도록 노력하고 있습니다.

 **시스템 구축 중 문제점 및 애로사항을 해결하기 위해 어떤 노력을 하셨습니까?**



광역 시·도별로 많이 쓰는 기능과 상황이 있습니다. 사업담당자로 확산 예정인 시·도를 방문하여 사용자 의견을 수렴하였고, 사업 진행 과정에서 지속적인 참여를 유도하여, 사용자 편의성을 개선하고자 노력하였습니다.

 **시스템 운영 중 문제점 및 애로사항은 무엇입니까?**



2019년 이전에는 모바일 보안을 위해서 모바일공통기반을 이용하였는데, 시·도에서 활용하는 서비스를 이용하기에는 구성이 복잡하여 서비스 지연이 있었습니다. 사용자가 느끼기에 서비스를 받기 위한 시간이 지연되니, 서비스 이용률이 저조하였습니다. 또한, 다양한 재난상황에 대처기 위한 많은 기능을 하나의 시스템에 담아서 제공하려고 하니, 사용자들이 불편해 했습니다.

 **시스템 운영 중 문제점 및 애로사항을 해결하기 위해 어떤 노력을 하셨습니까?**



모바일 보안을 중앙집중적인 모바일 공통기반을 대신하여 시·도별 자체 보안시스템으로 변경하였더니, 서비스 속도의 개선 효과가 있었고, 사용자 의견을 수렴하여 업무별로 사용자 메뉴를 별도로 구성하여 제공하였습니다.

 **시스템 도입 후 가장 큰 변화는 무엇입니까?**



전국 국가단위의 소방력 관리가 가능하였습니다. 대규모 재난대응에 대한 현장지원이 개선되었고, 구조 업무에 국한되었던 현장상황 모니터링이 화재, 구조, 구급 모든 재난에서도 지원이 가능하게 되었습니다.

 **향후 계획은 무엇입니까?(운영 측면)**



소방 표준시스템으로 시도에 확산을 2021년에 완료하였습니다. 재난 현장에 반드시 필요한 시스템이 되기 위하여 지속적인 고도화를 추진하려 합니다.

구조 및 구급 등 현장에서 출동대원이 작성하는 보고서를 119현장지원시스템을 통해 작성하게 하는 등 서비스 범위를 지속적으로 확대하려 합니다.

서비스 범위를 확대하면서 사용자 편의성에서 복잡하지 않고 쉽게 사용할 수 있도록 추진하려고 합니다.

 **첨단기술 공모사업의 성공적 운영을 위해 가장 중요한 점은 무엇입니까?**



사용자의 편의성 증대가 무엇보다 중요합니다. 최첨단 기술을 활용한다고 해도 사용자가 활용하지 않으면 도태되는 것 같습니다. 하나의 사업으로 끝나는 것이 아니라, 향후 고도화에서도 지속적인 관심과 지원이 필요합니다. 119현장지원시스템은 첨단 정보기술 활용 공공서비스 확산사업 이후에도 국고보조 대상 사업으로 선정하여 꾸준히 확산을 추진하였습니다.

 **본 서비스를 운영하며 가장 보람을 느낄 때가 언제입니까?**



국가단위로 재난정보가 공유되어 동원령 등 국가적인 재난에서 과거와 달리 유기적인 현장대응이 이루어져서, 현장대응에 도움이 된 것을 보면 보람을 느낍니다.

 **해당 사업을 진행하면서 본인에게 미친 긍정적인 영향은 무엇입니까?**



소방서비스를 제공하는 역할을 통해 우리 사회에 도움이 되었다는 긍정적인 마음을 가질 수 있었습니다.

 **사업을 수행하기 위해 가장 중요한 역량은 무엇이라고 생각하며, 그 이유는 무엇입니까?**



현장의 필요에 민감한 것이 중요합니다. 현장에서 필요한 정보를 손쉽게 제공하는 시스템을 구축하면 많은 사용자들이 활용하게 되고, 많이 활용수록 시스템 개선과 안정화도 개선되게 됩니다.

2022 첨단 정보기술 활용 공공서비스 촉진사업

우수서비스 가이드



행정안전부



한국지역정보개발원